



REGIONE BASILICATA
 PROVINCIA DI POTENZA
 COMUNI DI VENOSA E MONTEMILONE



AUTORIZZAZIONE UNICA EX D.LGS. N. 387/2003

Progetto definitivo Parco Eolico "Tre mani"

Titolo elaborato

**Monitoraggio annuale ante operam
 dell'avifauna – Report semestrale
 gennaio - giugno 2021**

Codice elaborato

COMMESSA	FASE	ELABORATO	REV.
F0359	K	R01	A

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro
 specifica autorizzazione

Scala

Luglio 2021	Prima emissione	BEVACQUA	LZU	GDS
DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Proponente



GR VALUE DEVELOPMENT S.r.l.

Corso Venezia 37 - 20121 Milano

Tel: +39 02 50043159

www.grvalue.com - grvaluedevelopment@pec.it

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro Direzionale, 85100 Potenza

Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452

www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Consulenza specialistica
 (dott. Domenico BEVACQUA)

Il Direttore Tecnico
 (ing. Giovanni DI SANTO)

(dott. for. Luigi ZUCCARO)



Società certificata secondo la norma UNI-EN ISO
 9001:2015 per l'erogazione di servizi di
 ingegneria nei settori: idraulica, acustica,
 energia, ambiente (settore IAF: 34).





Sommario

1	Premessa	3
2	L'incidenza degli impianti eolici sull'avifauna	4
2.1	Sottrazione di habitat / incidenza indiretta	4
2.2	Disturbo / incidenza diretta	6
3	Aree a maggior valenza naturalistica nel raggio di 5 km dall'impianto	16
4	Finalità dello studio	17
5	Materiali e metodi	18
5.1	Fonti consultate	18
5.2	Area di studio	18
5.3	Frequenza e calendario dei rilievi	19
5.4	Modalità di esecuzione dei rilievi	19
5.4.1	Osservazioni da postazione fissa	19
5.4.2	Rilevamenti mediante transetti lineari (<i>mapping transect</i>)	21
5.4.3	Rilevamenti mediante punti di ascolto	22
5.4.4	Rilievi notturni	23
5.4.5	Osservazioni vaganti	24
6	Risultati delle attività di monitoraggio	25
6.1	Specie rilevate nel primo semestre 2021	25
6.1.1	Fenologia	25
6.1.2	Rapporto non Passeriformi / Passeriformi	31
6.2	Avifauna svernante. Esiti dei rilievi eseguiti su transetti invernali	31



6.2.1	Indicatori quali-quantitativi	31
6.2.2	Approfondimento sui Passeriformi	34
6.3	Esiti dei rilievi eseguiti mediante punti di ascolto primaverili	36
6.4	Rapaci diurni. Ricerca siti riproduttivi	40
6.5	Rapaci notturni	45
6.6	Migrazione	46
6.6.1	Migrazione e voli di spostamento	47
6.6.2	Analisi dei fenomeni migratori osservati nell'area di studio	47
6.6.3	Effetto dei venti sulla migrazione	48
6.7	Esiti delle osservazioni da postazione fissa	52
7	Valutazione di incidenza	56
8	Conclusioni sui rilievi avifaunistici	57
	Bibliografia sull'avifauna	60
9	Check-list degli uccelli della Basilicata, aggiornata al 31 maggio 2008	62



1 Premessa

Su incarico di GR Value Development S.r.l. nel mese di gennaio 2021 è stata avviata una **campagna di monitoraggio annuale ante operam dell'avifauna** nell'area interessata da un progetto per la realizzazione di un impianto eolico in loc. Boreano, tra Venosa e Montemilone. La campagna di monitoraggio è finalizzata alla verifica delle valutazioni effettuate in sede di predisposizione dello studio di impatto ambientale ed eventualmente proporre misure di mitigazione/compensazione ulteriori rispetto a quelle già proposte nello stesso documento.

Il piano integra lo studio preliminare di caratterizzazione del sito, prodotto nel 2020 a supporto della progettazione e dello studio di impatto ambientale, ed è parte integrante del processo conoscitivo preordinato ad una valutazione quanto più possibile oggettiva e imparziale della compatibilità del progetto con le esigenze di tutela dell'avifauna presente nell'area.

Di seguito sono descritti i metodi, i tempi e i risultati preliminari del **primo semestre di monitoraggio, che va da gennaio a giugno 2021** e, pertanto, sono rappresentativi dell'avifauna rilevabile nel periodo invernale e primaverile. Di contro, benché la limitatezza del periodo di osservazione diretta dell'avifauna non sia ancora sufficiente per ottenere un quadro completo ed esaustivo delle specie presenti e della localizzazione dei siti riproduttivi e di rifugio lungo tutto l'arco dell'anno, i dati possono comunque utilizzati per valutare eventuali differenze rispetto al consistente numero di riferimenti bibliografici utilizzati per il completamento della baseline e le valutazioni di incidenza, anche sulla base dell'analisi della potenzialità dei diversi habitat riconoscibili nell'area.

Le attività sono condotte coerentemente con il protocollo di monitoraggio redatto da ANEV, Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna e Legambiente onlus (2013), per rendere gli stessi dati validi dal punto di vista scientifico e confrontabili con altri studi. Le attività, ove necessario, sono state integrate anche con le indicazioni fornite da altri protocolli, come quello del WWF (Teofili C., Petrella S., Varriale M., 2009).

La metodologia adottata è coerente con l'approccio BACI (Before After Control Impact) che permette di misurare l'incidenza potenziale di un disturbo o di un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (Before) e dopo (After) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (Impact) con siti in cui l'opera non ha effetto (Control), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

Un impianto eolico può avere un'incidenza sull'ambiente in cui è collocato, di entità variabile in ragione di fattori riconducibili sia alle caratteristiche dell'impianto (numero e posizione dei generatori, altezza delle torri e dimensioni del rotore), sia a quelle dell'ambiente stesso e la sua sensibilità alle perturbazioni antropiche.

In virtù di ciò, qualsiasi intervento che possa comportare modificazioni ambientali deve essere preceduto da adeguati studi sulle componenti biotiche che possono subire gli effetti di tali modificazioni. Questi studi devono essere condotti nel rispetto delle norme cogenti, secondo criteri scientifici, oltre che su un arco temporale utile a fornire risultati solidi; devono inoltre essere condotti da figure professionali competenti e di adeguata esperienza nei rilevamenti, nella stesura, nell'elaborazione e nell'interpretazione dei dati raccolti.



2 L'incidenza degli impianti eolici sull'avifauna

Numerosi sono gli studi sull'incidenza di impianti eolici, con risultati non sempre concordi e spesso difficilmente confrontabili tra loro a causa delle numerose variabili in gioco (specie prese in considerazione, territorio di riferimento, metodologia di monitoraggio adottata, tipologia e caratteristiche dell'impianto, scelte progettuali, ecc.).

Negli ultimi anni, inoltre, è stata data particolare attenzione alla valutazione cumulativa degli effetti determinati, in tempi lunghi e su aree vaste, dalla presenza di più impianti sulla persistenza di popolazioni di specie a rischio, evidenziando l'importanza di una programmazione oculata sulla distribuzione degli impianti sul territorio.

Dall'analisi dei vari studi emerge che il rischio di collisione tra avifauna e aerogeneratori è correlato con la densità degli uccelli, e in particolare con la presenza di flussi migratori rilevanti (*hot spot* della migrazione) (EEA, 2009), oltre che, come recentemente dimostrato da De Lucas et al. (2008), con le caratteristiche specie-specifiche degli uccelli che frequentano l'area, tra cui: tipo di volo, dimensioni, fenologia. Risulta altresì interessante notare come alcuni autori pongano particolare attenzione nel valutare l'incidenza derivante dalla perdita o dalla trasformazione dell'habitat, fenomeni che, al di là della specifica tematica dello sviluppo dell'energia eolica, sono universalmente riconosciuti come una delle principali cause della scomparsa e della rarefazione di molte specie.

La possibile incidenza del parco eolico sull'avifauna è di seguito esaminata in modo imparziale e il più possibile oggettivo, anche sulla base della bibliografia italiana ed estera esistente in materia e rapportati e valutata anche in funzione dei dati d'indagine di monitoraggio effettuati dall'autore su altri impianti eolici da circa 10 anni.

La potenziale incidenza degli eolici sull'Avifauna si possono riassumere principalmente in due categorie:

1. Sottrazione di habitat / incidenza indiretta;
2. Disturbo / incidenza diretta;

2.1 Sottrazione di habitat / incidenza indiretta

Come possibile incidenza indiretta è da considerarsi, prima fra tutte, la perdita degli habitat. A livello globale, la frammentazione e la perdita di habitat idoneo per la nidificazione o il reperimento di cibo sono considerati, infatti, tra i principali motivi di perdita della biodiversità e causa di estinzione per molte specie. La perdita di habitat avviene sia in maniera diretta, a causa dell'occupazione di suolo di un'opera, sia in maniera indiretta a causa del cosiddetto *disturbance displacement*.

La necessità di preservare gli habitat viene evidenziata dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE, il cui scopo è quello di salvaguardare la biodiversità, considerando anche le esigenze economiche, sociali e culturali locali, mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio comunitario ed evitare una significativa alterazione dell'habitat con possibile frammentazione degli areali distributivi e ridotta capacità di connessione tra elementi del paesaggio.



Questo tipo di incidenza si riferisce alla artificializzazione di superfici agricole o naturali a causa della messa in opera delle fondazioni di ogni aerogeneratore, dalle piazzole di servizio e della realizzazione della viabilità di servizio e delle opere di connessione alla rete.

La significatività dell'incidenza è funzione della superficie occupata dalle diverse tipologie di habitat e del loro interesse naturalistico e conservazionistico, anche in rapporto con la superficie complessiva degli stessi nell'area di studio. In virtù di ciò, l'incidenza è maggiormente significativa nel caso in cui l'habitat sottratto è di pregio (ad es. habitat di riferimento per particolari comunità di specie di animali rare o minacciate) e quanto maggiore risulta la percentuale sottratta rispetto a quella disponibile nell'area di studio.

La sottrazione di habitat può anche produrre una frammentazione degli habitat naturali riducendo la fitness adattativa delle diverse specie di fauna e può anche aumentare l'incidenza della predazione, dei parassiti e di malattie.

In alcuni impianti eolici già sottoposti a monitoraggio, in fase di cantiere si è osservato che durante le fasi di preparazione delle piazzole, degli scavi di fondazione dei plinti, di adeguamento delle infrastrutture di accesso e di servizio, dello scavo del cavidotto, (che avviene su strade esistenti, di rango per lo più comunale e provinciale), le specie di Passeriformi più comuni e generaliste (Cornacchia grigia, Gazza, Taccola, Storno, Cappellaccia e la Passera d'Italia), non abbandonano l'area. Alla luce di queste considerazioni, a carattere generale, si può affermare che l'allontanamento riguarda soprattutto specie di scarso valore conservazionistico, peraltro diffuse in maniera omogenea ed abbondante nella zona. Questi uccelli, dotati di buona capacità di adattarsi alla presenza umana, se non addirittura opportuniste, (Cornacchia grigia e Gazza) si avvicinano spesso alla cerca di cibo (vermi ed altri invertebrati) nel terreno rimosso dai mezzi meccanici. **D'altro canto, appare ormai universalmente accertato che l'elemento che influisce in più negativamente sulla fauna è l'agricoltura intensiva, in quanto causa di semplificazione dell'ambiente dovuta all'adozione di pratiche agricole meccanizzate ed alla distruzione di insetti attraverso l'impiego di prodotti chimici.**

Poiché l'impianto eolico "TRE MANI" in progetto, si inserisce in un contesto caratterizzato da attività agricole, **può escludersi che esso possa interagire con le riserve trofiche utilizzate dalla comunità di Passeriformi presente nell'area** (si tratta dell'ordine di specie più frequente nei pascoli e nelle aree agricole).

I trascurabili effetti degli impianti eolici sulla composizione e la struttura delle comunità di Passeriformi nidificanti e svernanti è confermata dagli esiti dalle osservazioni effettuate in altre aree simili, già interessate dalla presenza di aerogeneratori in esercizio, in cui le specie sono risultate ampiamente presenti e diffuse, senza riduzione del livello di frequentazione.

Secondo gli indici calcolati (Shannon, Abbondanza e Ricchezza), le comunità dei Passeriformi sono risultate abbastanza ricche, sia in termine di numero di specie che di dominanza e abbondanza.

Come precisato dalla prestigiosa National Audubon Society, organizzazione statunitense per la conservazione della natura che conta oltre un milione di soci e l'apporto di numerosi ricercatori, l'incidenza degli impianti eolici sulla sottrazione di habitat e in particolare sulla frammentazione dell'ambiente, è maggiormente significativa quando essi vengono ubicati all'interno di estese superfici di habitat poco alterati, mentre è pressoché insignificante in habitat agricoli e antropizzati e/o già alterati e che già presentano un determinato grado di



frammentazione del paesaggio. Tale evento è frequente negli eco-mosaici agricolo-seminaturale, presenti nell'area di progetto del parco eolico in questione.

Nello specifico, le aree di sedime degli aerogeneratori, delle piazzole di servizio e delle infrastrutture (strade e braccetti di collegamento), per la costruzione del parco, ricadono interamente in aree agricole.

Si tratta di formazioni che fanno parte delle superficie agricole utilizzate, secondo il sistema di classificazione del progetto *Corine Land Cover*; tra queste, nell'area di studio sono nettamente preponderanti i seminativi non irrigui rispetto alle colture arboree o ai sistemi agricoli complessi. Si tratta di aree periodicamente sottoposte dagli agricoltori locali alla pratica della bruciatura delle stoppie, alla mietitura ed all'uso di prodotti chimici.

Sempre nell'area di studio sono pressoché trascurabili, invece, formazioni di un certo rilievo dal punto di vista trofico, ovvero le cosiddette aree a pascolo naturale e praterie (cod. 3.2.1., 0.08% nel raggio di 10 km) e più in particolare, secondo il 4 livello CLC delle cosiddette "Praterie continue" (cod. 3.2.1.1., non disponibile per la Basilicata). In tale tipologia rientrano i pascoli e le aree foraggere a buona produttività, spesso situate in zone pianeggianti che interessano superfici a buona fertilità per la presenza di suoli argillosi e profondi. Il pascolo intenso, frequente in ampi tratti dell'area di studio, favorisce la dominanza di specie opportuniste indicatrici di sovrapascolamento. Si tratta per lo più di specie spinose a fioritura estiva in genere evitate dal bestiame quali *Cynara cardunculus*, *Carlina vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Scolymus maculatus*, *Carthamus lanatus* e *Atractylis gummifera*; in altri casi l'eccessivo apporto di nitrati proveniente dal bestiame favorisce specie nitrofile come *Asphodelus ramosus subsp. ramosus*. Da un punto di vista sindinamico i pascoli xerofili mediterranei rappresentano delle formazioni secondarie originate dal taglio del bosco e la cui esistenza viene mantenuta con il pascolo.

Pertanto, può affermarsi che **la realizzazione dell'impianto Eolico Tre Mani in progetto, non costituirà un detrattore di habitat di pregio né tantomeno per il territorio interferito, con riferimento alla componente avifaunistica caratterizzante l'area.** Ad ogni modo, solamente a conclusione del monitoraggio *ante operam* e nel corso di quello *post operam* sul sito, si potranno trarre delle considerazioni più solide e scientificamente valide su questo tipo di incidenza. L'incidenza da analizzare riguarderà anche l'avifauna che può collidere occasionalmente con le pale durante le frequentazioni del sito a scopo alimentare.

2.2 Disturbo / incidenza diretta

Una delle conseguenze dirette della presenza di un parco eolico è dato dal rischio di collisione dell'avifauna contro le pale degli aerogeneratori. I dati riportati dalla bibliografia disponibile sono tuttavia contraddittori in termini di numero di collisioni. I risultati ottenuti sono spesso specifici per ogni area di studio, riconducibili quindi a situazioni ambientali e popolamenti faunistici spesso differenti tra loro.

Alcuni esperimenti condotti sulla vista degli uccelli, e dei rapaci in particolare, hanno evidenziato una difficoltà nel percepire strutture aliene in un normale contesto ambientale. I rapaci sono in grado di percepire il movimento delle pale e sono dotati di una buona profondità di campo, ma questa sembra limitata a elementi tipici del paesaggio e a loro precedentemente noti.

Sempre per quanto riguarda i rapaci diurni più comuni (Poiana e Gheppio) e notturni (Barbagianni, Civetta), uno dei motivi che porterebbe questi uccelli a urtare contro gli aerogeneratori, è riconducibile alla tecnica di caccia, trattandosi di specie che più di altre



concentrano lo sguardo sul terreno in cerca di prede. I rapaci, infatti, una volta focalizzata una preda, si concentrano esclusivamente su quella riducendo enormemente il campo visivo e quindi la possibilità di evitare le pale in rotazione. A tal proposito, molti studi hanno evidenziato l'esistenza di una relazione fra la presenza di molte prede nell'area di un impianto eolico e l'alto numero di decessi registrati; questo in particolare per l'Aquila reale e la Poiana.

Tuttavia, anche condizioni atmosferiche sfavorevoli, come pioggia e vento forte, sarebbero la causa di un alto numero di collisioni, specialmente se associati a condizioni di scarsa visibilità; questo spiega l'alto rischio a cui sono sottoposti i migratori notturni.

In realtà, dai dati rilevati direttamente in campo attraverso attività di monitoraggio condotte da circa 10 anni su impianti eolici in esercizio in Calabria e Sicilia, si è osservato un progressivo adattamento dell'avifauna, lasciando intendere che i rapaci e le altre specie di uccelli si siano abituati alla presenza degli aerogeneratori (ad esempio, sono stati osservati esemplari di Gheppio e Poiana rimanere in posizione di *surplace* distanti dalle pale in rotazione), fino a considerarli elementi integrati nell'ambiente.

In termini numerici, il numero di carcasse rinvenute nei pressi degli aerogeneratori è finora molto basso (n.8 complessivamente in 10 anni) e, benché le attività siano tuttora in corso, finora tale da ritenersi fisiologicamente confinato entro ordini di grandezza assolutamente accettabili e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette.

In bibliografia, la mortalità dovuta alla collisione con gli aerogeneratori (espressa in termini di uccelli morti ogni anno per aerogeneratore, "birds/turbine/year=BTY" o "collisioni/torre/anno"), è estrapolata in proporzione rispetto al numero di carcasse di uccelli rinvenute ai piedi degli stessi, per le varie aree di studio ed è variabile tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Erickson *et al.*, 2000; Erikson, 2001; Johnson *et al.*, 2000a; Johnson *et al.*, 2001; Thelander e Rugge, 2001), 0.6-2 uccelli/turbina/anno (Strickland *et al.*, 2000), 0.19-0.15 uccelli/turbina/anno (Thelander *et al.*, 2000).

Le linee guida per le valutazioni di impatto ambientale degli impianti eolici prodotte a vario titolo da diversi Enti o Organizzazioni (es. EC Environment DG 2002, Council of Europe 2004, WWF Italia 2007), in aree dove non ci sono dati pregressi disponibili e in aree importanti per gli uccelli (IBA, ZPS, SIC e ZSC), in genere raccomandano di effettuare studi in campo di minimo un anno per stimare i pattern di uso degli habitat da parte delle specie nelle aree oggetto di studio. Queste linee guida, inoltre, sottolineano la necessità di pianificare anche un monitoraggio post-operam per valutare gli effetti a breve e lungo termine.

Per quanto riguarda gli Uccelli, *BirdLife International* ha compilato per conto del Consiglio d'Europa, una tabella (Council of Europe, 2004) in cui sono elencate le specie maggiormente suscettibili alla presenza di aerogeneratori. Di seguito i *taxa* di uccelli a maggior rischio di incidenza e la tipologia di incidenza. In **verde** quelli maggiormente rappresentati nell'area interessata dal progetto dell'impianto "Tre mani".

Tabella 1 – Principali effetti della presenza di impianti eolici sulle diverse famiglie e specie

Famiglia o Ordine	Specie o gruppo di specie	Disturbo	Barriere ai movimenti	Collisioni	Perdita di habitat
<i>Gavidae</i>	Strolaga minore	X	X	X	
<i>Podiceopidae</i>	Svasso maggiore e minore	X			X
<i>Phalacrocoracidae</i>	Marangone dal ciuffo				X
<i>Ardeidae</i>	Airone cenerino, Airone bianco maggiore	X		X	
<i>Ciconidae</i>	Cicogne				



Famiglia o Ordine	Specie o gruppo di specie	Disturbo	Barriere ai movimenti	Collisioni	Perdita di habitat
Anatidae	Oca lombardella	X			
Accipitridae	Nibbio reale	X		X	
Accipitridae	Nibbio bruno	X		X	
Accipitridae	Gipeto	X		X	
Accipitridae	Grifone	X		X	
Accipitridae	Aquila reale	X		X	
Sternidae	Sterna maggiore	X		X	
Strigidae	Gufo reale	X		X	
Strigidae	Allocco			X	
Strigidae	Gufo comune			X	
Tytonidae	Barbagianni			X	
Gruidae	Gru	X	X	X	
Passeriformes	In particolare Passeriformi in migrazione notturna	X		X	

Per quanto riguarda l'impianto eolico in esame, può escludersi con ragionevole certezza un possibile disturbo degli aerogeneratori del progetto TRE MANI sulle popolazioni dell'avifauna presenti nell'area, anche in virtù di una distanza rassicurante dagli ambienti di grande interesse naturalistico, tra cui la Valle dell'Ofanto, l'invaso del Locone, l'invaso del Rendina ed i Valloni di Spinazzola, tutti posti ad una distanza di oltre 5 km.

Con riferimento al rischio di collisioni dirette contro le pale degli aerogeneratori, le uniche specie con vasto raggio di movimento a cui prestare attenzione, anche perché indicate come "minacciate" dalla lista rossa, sono il Nibbio reale e il Biancone.

Sempre sulla base delle pregresse attività di monitoraggio in Calabria e Sicilia, si è rilevato che i rapaci migratori (albanelle, falchi di palude, altri falconidi) e quelli più diffusi, come la Poiana, il Gheppio, lo Sparviere, il Nibbio reale e Nibbio bruno, pur presenti in numero variabile da un rilievo all'altro, fruiscono delle aree occupate dagli aerogeneratori sia per la caccia che per voli di spostamento, sfruttando tre possibili fasce aeree, di seguito indicate:

- **Fascia A**, corrispondente alla porzione inferiore della torre al di sotto della minima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- **Fascia B**, compresa tra la minima e la massima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- **Fascia C**, la porzione di spazio aereo al di sopra dell'altezza massima della pala.

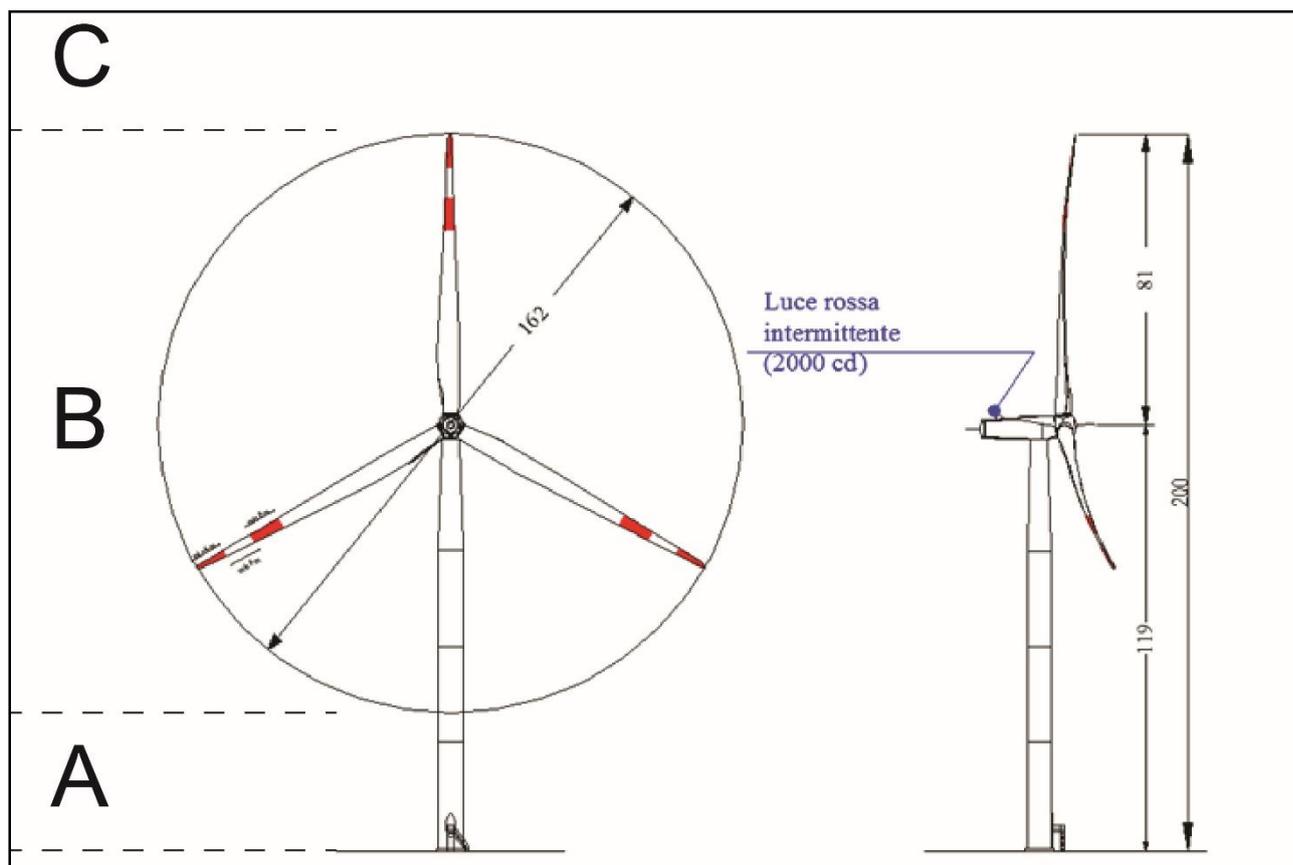


Figura 1 – Standardizzazione delle altezze di volo sulla base di un aerogeneratore tipo



Figura 2 – Esemplare di Poiana in volo nella fascia B, ma distante dall'aerogeneratore e, pertanto, senza rischi di collisione



Figura 3 – Esemplare di Gheppio in volo nella fascia A

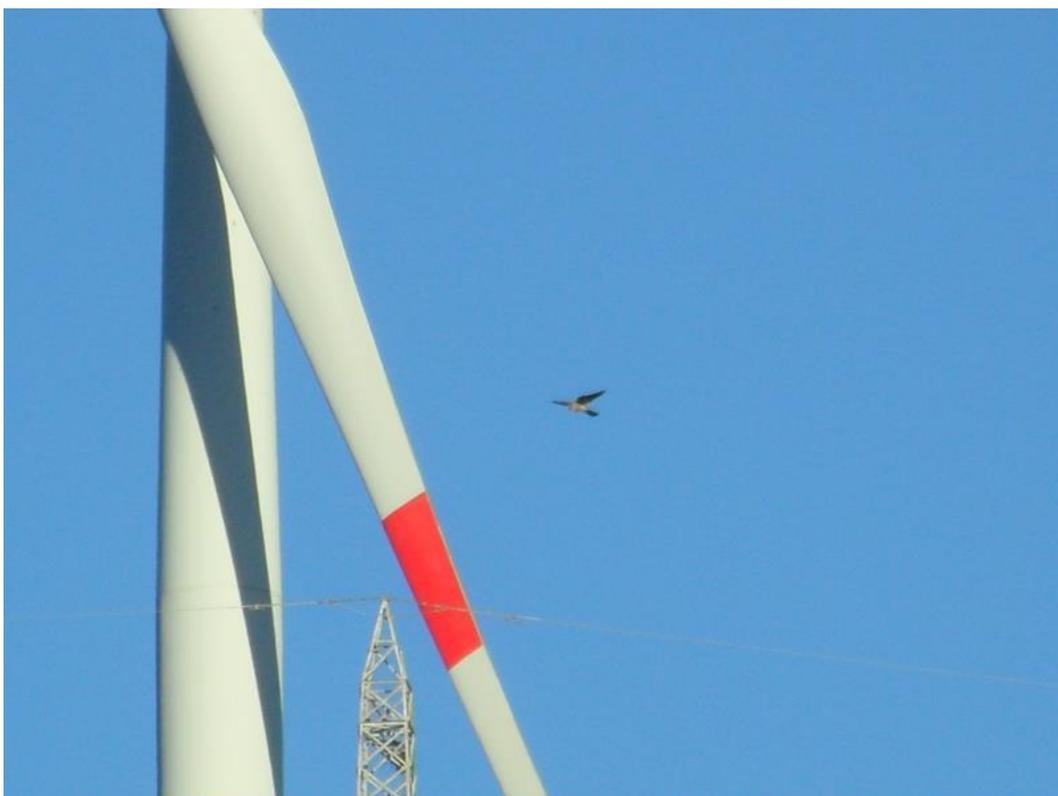


Figura 4 – Esemplare di Gheppio in volo di caccia nella fascia B, ma distante dall'aerogeneratore e, pertanto, senza rischi di collisione



Figura 5 – Esempio di Corvo imperiale in volo nella fascia B, ma distante dall'aerogeneratore e, pertanto, senza rischi di collisione



In particolare, anche in presenza di diversi impianti eolici di grande generazione in un'unica area, si è osservato che nessuna di queste specie ha abbandonato in maniera definitiva l'area; piuttosto ha sviluppato una sorta di adattamento alle turbine presenti.

Con riferimento ai cambiamenti registrati durante le osservazioni, a livello di uso dello spazio (allontanamento) e di comportamento di volo (innalzamento delle altezze) si è osservato che le specie siano in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori sviluppando strategie finalizzate ad evitare le collisioni, modificando la direzione e l'altezza di volo soprattutto in condizioni meteorologiche e di visibilità buone.

Utilizzando come base di analisi i dati desunti da attività di monitoraggio pregresse effettuate su impianto eolico costituito da 25 aerogeneratori ed ubicato in contesto paragonabile a quello di realizzazione del progetto in esame, è stato possibile cogliere la seguente generale tendenza comportamentale con riferimento alle principali specie ornitiche (non necessariamente rilevate nel corso delle attività di cui al presente documento):

- Il falco pecchiaiolo, il nibbio bruno, il biancone, lo sparviere, la poiana, l'aquila minore e il falco pescatore sembra prediligano quote di volo maggiori rispetto al livello delle pale;
- Le specie appartenenti al genere *Circus*, es. falco di palude e albanella minore, volano a quote inferiori alle pale, mentre per l'albanella reale e per la pallida non sono state registrate differenze.
- Il falco cuculo sembra volare prevalentemente sotto le pale, il gheppio al di sopra, mentre per il grillaio non sono state registrate differenze;
- Per il lodolaio ed il falco pellegrino non sembrano esserci differenze;
- Le pavoncelle volano prevalentemente al di sopra delle pale eoliche;
- I colombacci volano sia alla quota delle pale sia al di sopra;
- Il gruccione vola prevalentemente al di sopra mentre per la ghiandaia marina non ci sono differenze;
- Rondini, rondoni e balestrucci sembrano volare prevalentemente a quote superiori alle pale eoliche;
- Tra i corvidi, la taccola sembra volare soprattutto a quote inferiori, la cornacchia a quote superiori, la gazza vola o a quote superiori o a livello delle pale, mentre per il corvo imperiale non ci sono differenze significative;
- Gli storni sembra volino prevalentemente a quote superiori;
- Cicogne (bianche e nere) e gru (entrambe al momento non osservate nell'area di progetto) volano esclusivamente al di sopra della quota delle pale;
- Tra gli altri rapaci, nibbio reale, capovaccaio, falco della regina e lanario sono stati osservati quasi tutti volare al di sopra delle pale eoliche;
- Gabbiani reali sono stati osservati tutti sopra le pale eoliche;
- Rondoni maggiori sono stati visti volare tutti sopra le pale eoliche.

In termini, invece, di rischio d'incidenza riferito alle specie migratrici, i dati sin qui raccolti in ambiti progettuali paragonabili a quello in esame, suggeriscono che le specie maggiormente esposte a rischio di mortalità per collisione sono le seguenti:

- Tra i rapaci, l'albanella reale, il falco di palude, l'aquila minore (al momento non osservata nell'area di progetto), la poiana e il gheppio.
- Tra i rapaci notturni, l'allocco e il barbagianni;

- Tra gli uccelli di dimensioni medio piccole, il rondone comune, il rondone maggiore, il gruccione, il balestruccio e la rondine.

Nel grafico a seguire, un esempio di comparazione della frequenza di utilizzo delle tre altezze di volo (A, B e C) condotta usando un'analisi di regressione lineare durante cinque anni di monitoraggio presso un impianto eolico in Calabria. L'associazione lineare è stata stimata tramite coefficiente di correlazione prodotto-momento di Pearson (Li and Brown, 1999, Skinner et al., 1998, Sokal and Rohlf, 1994).

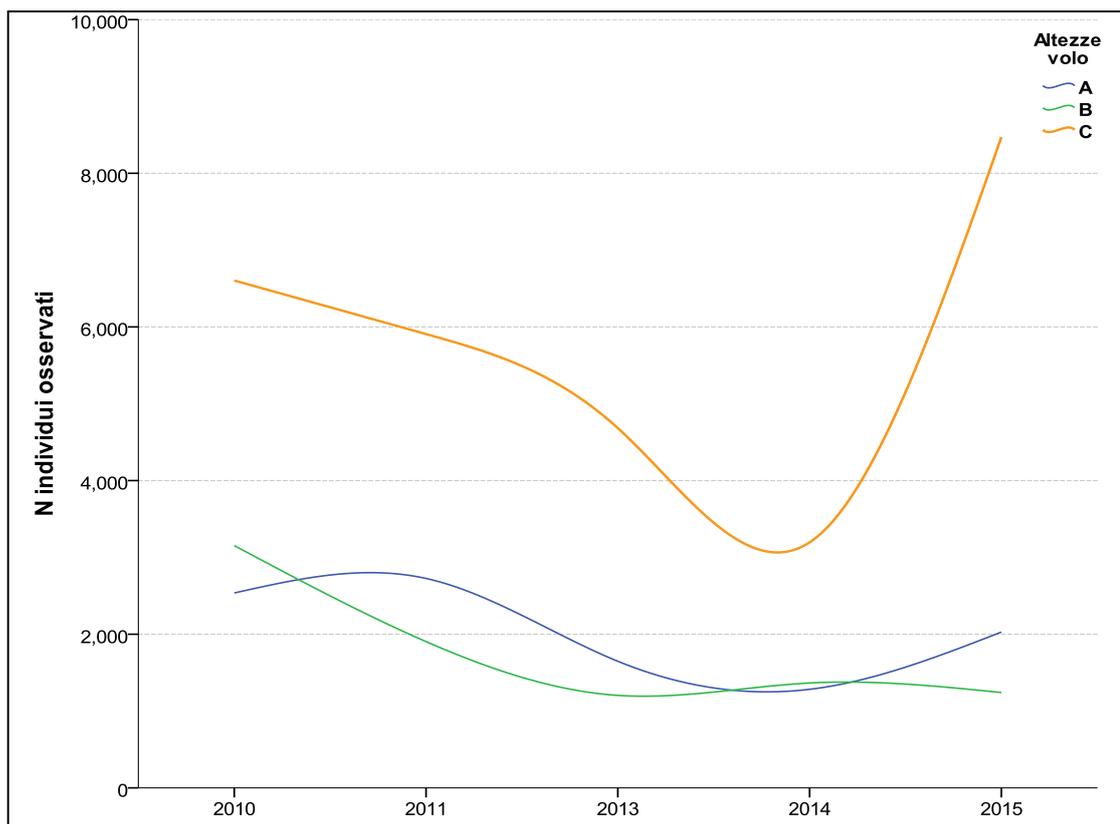


Grafico 1 - Totale di individui osservati alle 3 altezze di volo (A, B, C) durante 5 stagioni di osservazione

L'analisi riguardante le differenze di utilizzo delle tre altezze di volo (A, B e C), inoltre, ha dimostrato una preferenza significativa verso la quota C. Questa tendenza si è mantenuta anno dopo anno, sia considerando il numero totale di individui in transito sia i flussi medi.

Nel grafico successivo, si nota come, ad eccezione di Falconidi e Columbidi, la stessa quota appare quella preferenzialmente utilizzata dal maggior numero di individui per famiglia.

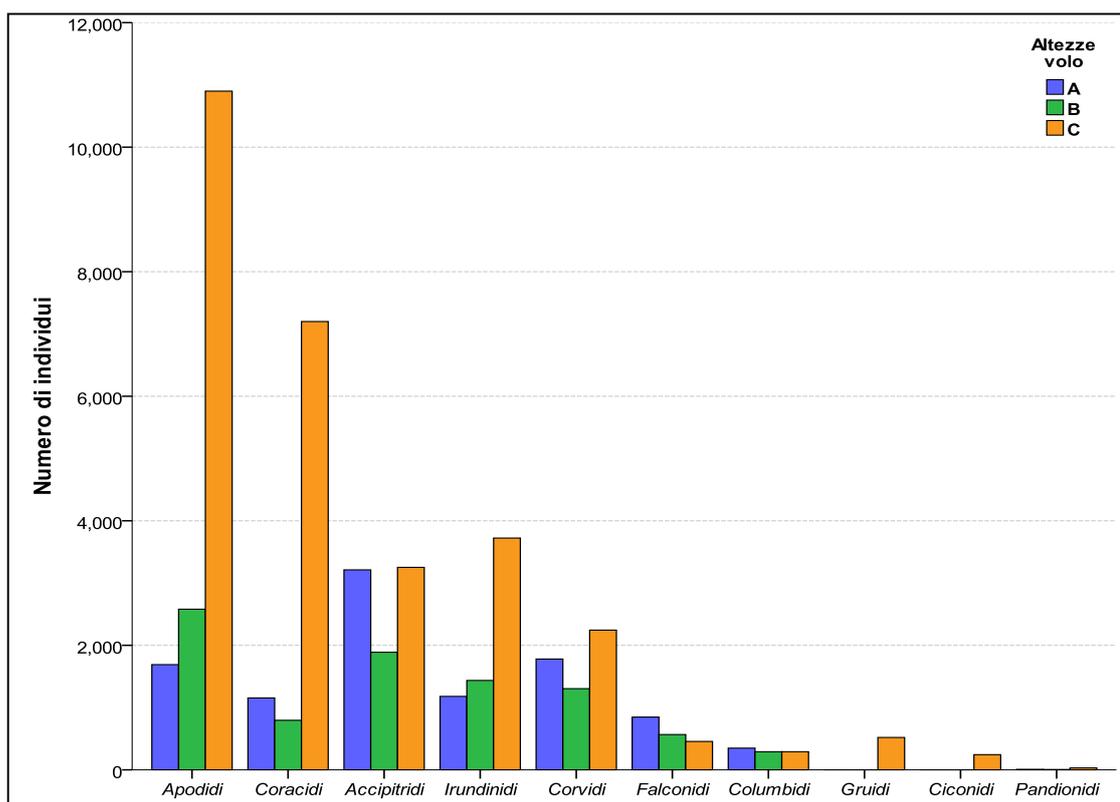


Grafico 2 - Totale individui per famiglia osservati alle tre quote di volo (A, B, C) durante le 5 stagioni di osservazione

Se da un lato molti autori concordano nell'indicare il maggiore rischio di mortalità per gli uccelli di grandi dimensioni (Rapaci e Ardeidi), va però sottolineato che per gli uccelli di piccole dimensioni i dati relativi ai rischi di collisione non sono univoci; infatti alcuni autori registrano elevati casi di mortalità (Erickson et al., 2001) mentre altri l'assenza del fenomeno.

Va sottolineato che i dati relativi al numero di collisioni sono sensibilmente diversi a seconda della localizzazione degli impianti, del numero degli aerogeneratori e delle specie considerate. Per impianti eolici fino a 30 aerogeneratori, quindi molto più numerosi rispetto quello in esame ove se ne hanno 5 in totale, e generalmente, realizzati con una vecchia concezione costruttiva sia tecnologica che di progetto poiché posizionati ad una distanza molto più ravvicinata l'uno dall'altro rispetto quello in esame, è stata registrata un'incidenza di 0,03 - 0,09 uccelli/generatore/anno; in riferimento agli uccelli rapaci si registrano valori compresi tra 0,06 - 0,18 uccelli morti/ generatore/anno (Janss, 2000; Winkelman, 1992).

Relativamente allo studio dell'area interessata dal progetto, il prosieguo dell'attività di monitoraggio ante operam e, soprattutto, il futuro monitoraggio in fase di costruzione ed esercizio consentirà di ottenere ulteriori informazioni sulle altezze di volo al fine di individuare, in maniera dettagliata, l'eventuale interferenza delle singole specie con le pale dell'aerogeneratori, quindi il rischio di collisione. Nel corso della realizzazione dell'impianto o nei periodi successivi, infatti, la base dei dati acquisita potrà rappresentare un termine di raffronto rispetto alla baseline definita con il monitoraggio ante operam, sia per una verifica delle previsioni di incidenza sia per una sua reale quantificazione in termini di perdita di habitat e specie.



Ad oggi non è possibile produrre precise e puntuali stime previsionali di incidenza specifiche per il parco eolico **TRE MANI**, proprio perché, come già accennato in precedenza, la probabilità di collisione fra un uccello ed una torre eolica dipende dalla combinazione di più fattori, in parte già citati, che per completezza vengono di seguito elencati:

- *Condizioni meteorologiche.* Sono pericolose le condizioni meteo avverse, in quanto comportano una riduzione delle altezze di volo e una diminuzione della visibilità;
- *Altitudine del volo,* per ovvie ragioni legate al rischio connesso con il volo nella fascia occupata dalle pale;
- *Numero ed altezza degli aerogeneratori;*
- *Distanza media tra gli aerogeneratori.* Si tratta del c.d. effetto "barriera meccanica" per gli uccelli, che aumenta con la diminuzione di tale distanza;
- *Eco-etologia delle specie.* Le zone a ridosso delle alture sono le più frequentate dai rapaci per via della formazione di correnti ascensionali favorevoli. Alcune specie, proprio sui crinali, effettuano soste di riposo ed alimentazione. Certe specie migrano di notte e sono quindi più esposte alla collisione con gli aerogeneratori.

Una possibile mortalità da collisione con le pale degli aerogeneratori è stata riscontrata pure per i piccoli Passeriformi della famiglia "Alaudidi", presenti nell'area di studio con, ad esempio, la Cappellaccia (Stazionaria) e l'Allodola (svernante), durante il caratteristico volo territoriale, che spesso viene effettuato ad altezze di 50-100 m dal suolo.

3 Aree a maggior valenza naturalistica nel raggio di 5 km dall'impianto

Sulla base della distribuzione preferenziale delle diverse specie nell'area di studio, si possono individuare le seguenti zone più ricettive per l'avifauna e pertanto a maggiore valenza naturalistica dal punto di vista ornitologico.

L'invaso del Lampeggiano

Lo sbarramento, situato nel comune di Lavello (PZ) in località Toppo di Francia, intercetta il Torrente Lampeggiano ad una quota di fondo alveo pari a 213 m s.l.m. a circa 500 metri a valle della confluenza tra il Torrente Lampeggiano e il Vallone della Caccia. La diga è stata realizzata nel 1993, sottende un bacino imbrifero di 31.5 Km² ed è caratterizzata da un volume utile di 4.6 Mm³. È gestita dal Consorzio di Bonifica della Basilicata e l'utilizzazione delle risorse idriche è sia a scopo irriguo che potabile.

Nonostante la sua origine artificiale, l'invaso del Lampeggiano, anche grazie alla presenza di vegetazione spontanea lungo le sponde e sui versanti più acclivi, rappresenta uno degli elementi di maggiore naturalità del buffer di analisi.



Figura 6 – L'invaso del Lampeggiano

L'area dell'invaso non rientra all'interno di alcuna area protetta, ma riveste comunque un discreto interesse naturalistico, in virtù degli habitat naturali presenti lungo le sue sponde e lungo gli impluvi più a monte, ed ecologico, poiché si trova lungo un corridoio ecologico coincidente con il corso dell'omonimo torrente (Regione Basilicata, 2010; Provincia di Potenza, 2013).



4 Finalità dello studio

Considerata l'ubicazione e le principali caratteristiche tecniche del futuro parco eolico, l'obiettivo dell'indagine è quello di fornire un set di informazioni riguardante in particolare l'utilizzo - da parte dell'avifauna - degli habitat dell'area selezionata per il progetto di parco eolico, nonché degli spazi aerei soprastanti.

5 Materiali e metodi

5.1 Fonti consultate

Per l'inquadramento faunistico dell'area e l'analisi territoriale, nonché per valutare lo stato di conservazione delle specie contattate sono state consultate le seguenti fonti:

- Formulario standard delle aree SIC/ZSC e ZPS limitrofe;
- Check list degli uccelli della Basilicata, aggiornata al 31 maggio 2008;
- Censimento delle zone umide della Basilicata;
- Libro Rosso della Fauna d'Italia (Bulgarini et al 1998);
- Raccolta delle norme nazionali ed internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat (Spagnesi & Zambotti, 2001).

5.2 Area di studio

L'area di studio è quella racchiusa entro il raggio di 5 km dagli aerogeneratori di progetto.

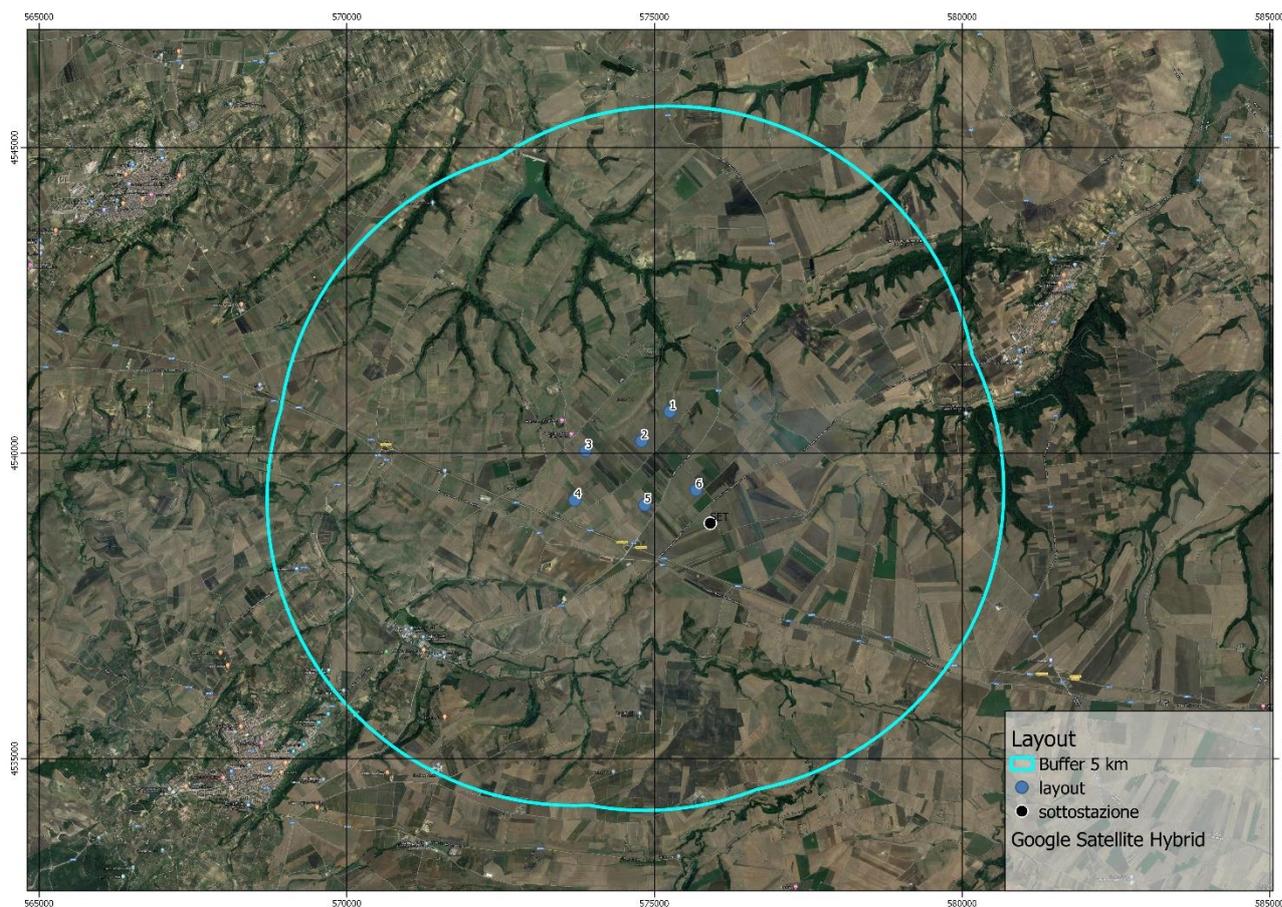


Figura 7 - Area di studio (buffer di 5 km dagli aerogeneratori di progetto).

5.3 Frequenza e calendario dei rilievi

Tabella 2 - Calendario e tipologia di rilievi effettuati tra gennaio e marzo 2021

MESE	PUNTI OSS.	TRANSETTI	P.TI ASCOLTO	RICERCA SITI RAPACI	ESITI RAPACI	TOT. USCITE
GENNAIO	1	1				2
FEBBRAIO	1					1
MARZO	2			1		3
APRILE	4			1		5
MAGGIO	4		1		1	6
GIUGNO	2		1		1	4
TOTALE	14	1	2	2	2	21

Sono stati anche raccolti dati bibliografici sull'avifauna svernante e stazionaria.

I risultati medi dei rilievi sono stati utilizzati per definire i gradienti di abbondanza delle specie sul territorio, nonché l'indice di diversità di Shannon - Wiener (H') stagionale.

5.4 Modalità di esecuzione dei rilievi

Il monitoraggio dell'avifauna presso l'Impianto TRE MANI, sito nel territorio di Venosa, in provincia di Potenza, è stato condotto coerentemente con la metodologia proposta da ANEV, Osservatorio nazionale eolico e fauna e Legambiente (2012), eventualmente integrata con le linee guida WWF Italia (Teofili C., Petrella S., Varriale M., 2009) e MITO (2000).

5.4.1 Osservazioni da postazione fissa

Le osservazioni da postazione fissa (Bibby et al. 2000) consistono nella perlustrazione, da punti panoramici, dello spazio aereo entro 15° sopra e sotto la linea dell'orizzonte, alternando l'uso del binocolo (10x42 mm) a quello del telescopio (82 mm, ad oculare 25-50x) montato su treppiede, con l'obiettivo di coprire l'intero tratto coinvolto dal progetto di parco eolico, registrando la specie, il numero di individui, l'orario di inizio dell'osservazione, l'altezza approssimativa di volo (sopra i 100 m e sotto i 100 m) e alcune note comportamentali (volteggio, picchiate ecc.). Per il monitoraggio da postazione fissa sono stati scelti 2 punti di osservazione da cui è possibile ottenere una vista a 360° ed osservare l'intero territorio in esame.

Di seguito l'attrezzatura utilizzata per il monitoraggio dell'avifauna:

- Binocolo Swarovski EL 10X42
- Cannocchiale Leica APO Televid 82
- Anemometro Kestrel 1000
- GPS Garmin E TREX 10
- Fotocamera Sony HX400V

Tabella 3 – Scheda osservazioni da postazione fissa

ora	DATA							sotto 100 m	sopra 100 m
	inizio - fine	Punto Osservazione	Int. Vento	Direzione	Specie	n.	Direzione		



ora	DATA								
inizio - fine	Punto Osservazione	Int. Vento	Direzione	Specie	n.	Direzione	sotto 100 m	sopra 100 m	

Di seguito la localizzazione dei punti utilizzati per le osservazioni da postazione fissa.

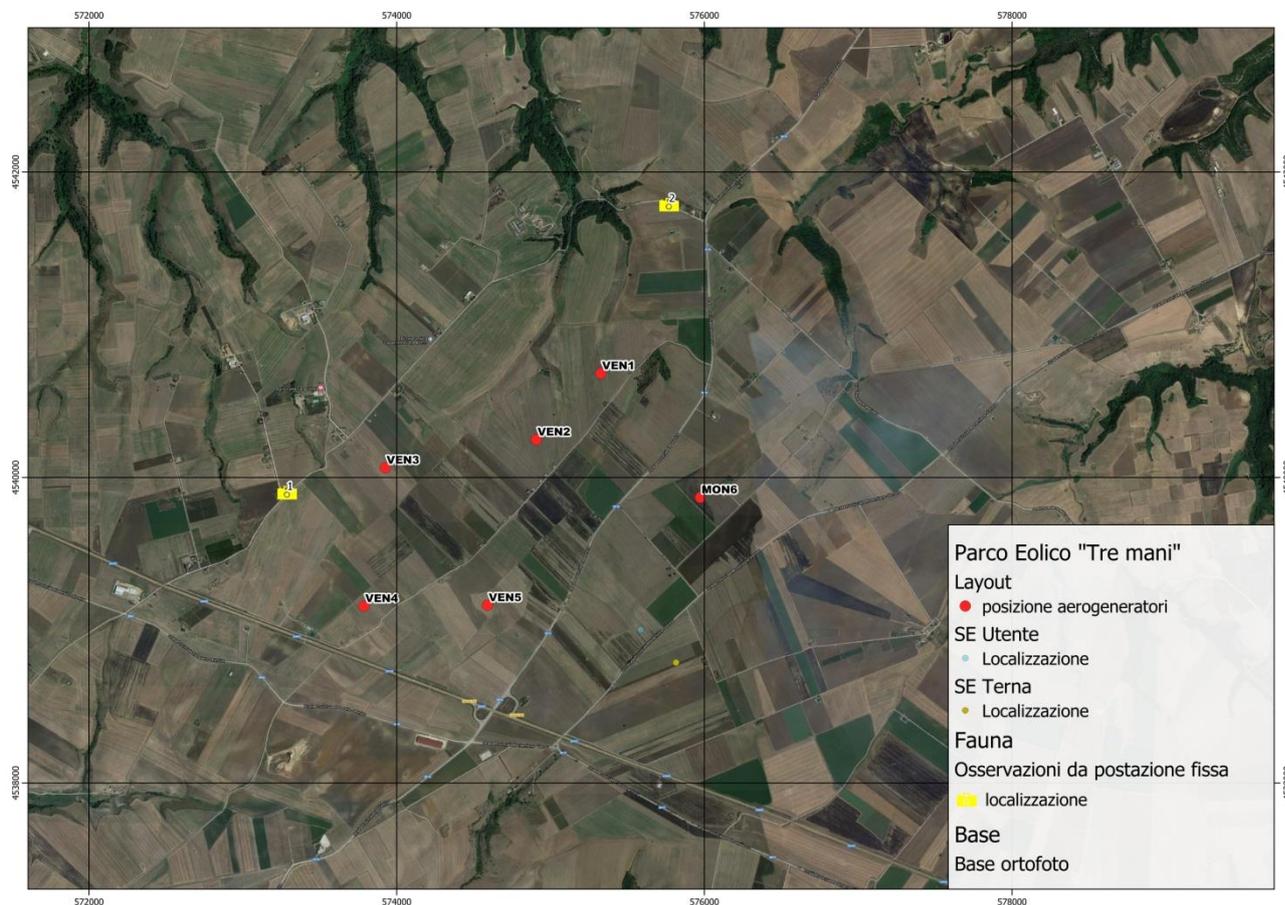


Figura 8 – Area di studio. Punti di osservazione da postazione fissa



Figura 9 – Territorio osservabile dai punti di osservazione da postazione fissa (nell'immagine il punto di osservazione n.1)

5.4.2 Rilevamenti mediante transetti lineari (*mapping transect*)

I rilievi quantitativi sono stati effettuati lungo percorsi (Line Transect Method) di circa 3 km posizionati secondo un piano di campionamento prestabilito; ciascun transetto è stato percorso a velocità costante di 1 chilometro ogni mezzora, contando ed annotando i "contatti" visivi e canori dei Passeriformi registrati entro una fascia di 150 m su ambedue i lati dell'itinerario e degli altri ordini di uccelli entro una fascia di 1.000 m su ambedue i lati dell'itinerario. I rilievi quantitativi hanno lo scopo di definire i gradienti di abbondanza delle specie su un territorio. Dei due transetti, uno (suddiviso in tre tratti) è stato eseguito, con funzione di controllo, lungo la viabilità provinciale a sud dell'area di interesse, su cui peraltro vi è maggiore facilità di rilevare gli individui di Cappellaccia e altre specie che frequentano i bordi delle carreggiate per la ricerca di cibo. L'altro transetto segue la viabilità interpodereale che si sviluppa all'interno dell'area occupata dall'impianto eolico, fino ad un impluvio localizzato a nord della stessa.

Di seguito la localizzazione dei transetti individuati nell'area di studio.

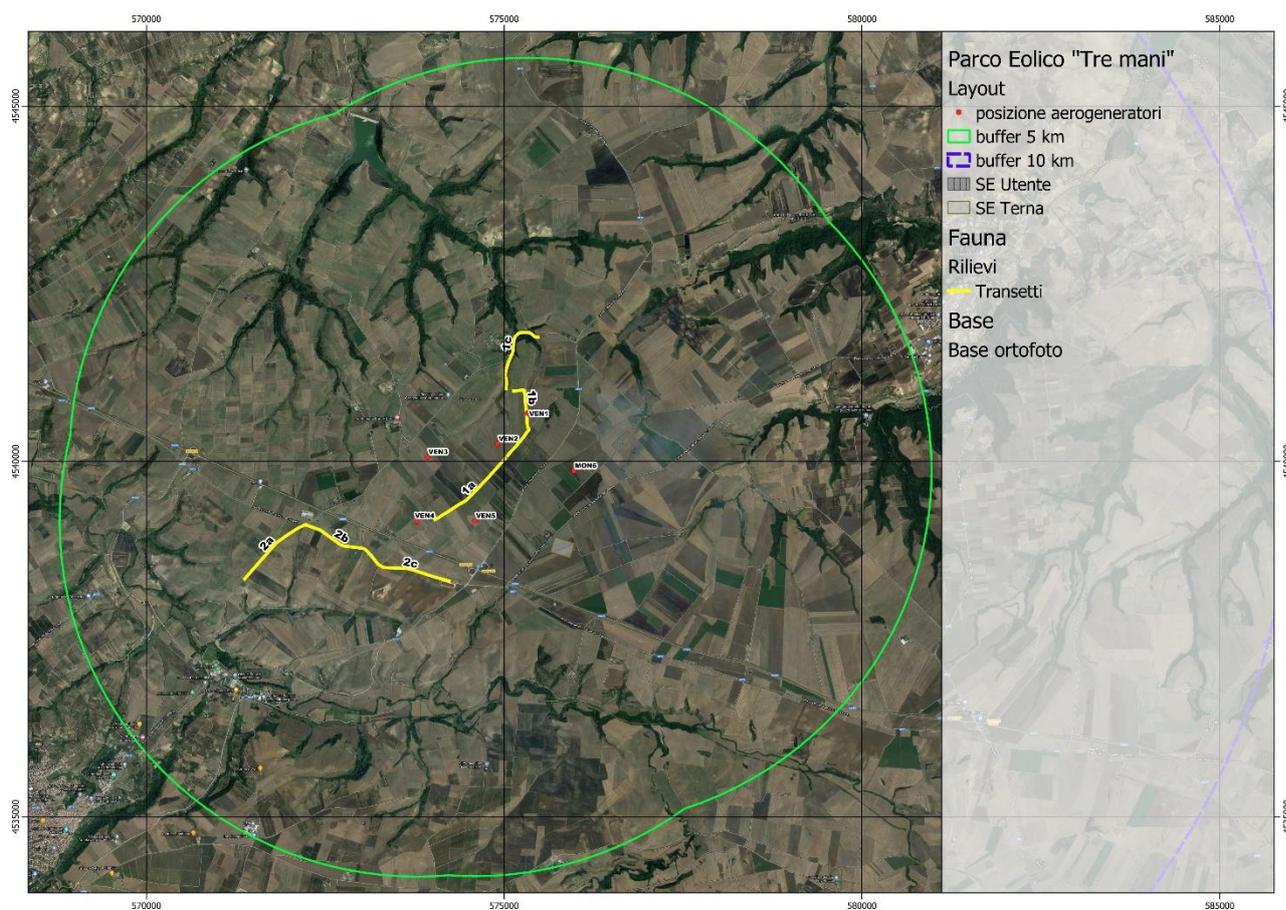


Figura 10 – Area di studio. Transetti invernali

5.4.3 Rilevamenti mediante punti di ascolto

Il monitoraggio nei mesi di maggio – giugno è stato integrato da un congruo numero di punti d’ascolto, in corrispondenza dei quali i rilievi sono stati condotti secondo il metodo di Blondel et al. (1988), che rappresenta lo standard per l’ascolto delle vocalizzazioni spontanee degli uccelli con sosta, nel solo periodo riproduttivo.

Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche (Bibby et al., 1992) e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto.

I campionamenti sono stati effettuati per lo più nella prima parte della mattinata (da mezz’ora prima dell’alba sino alle 10) e in misura minore nel tardo pomeriggio (dalle 17-18) sino al tramonto. Questa tecnica risulta la più idonea per campionare ampie superfici in cui i Passeriformi, facilmente contattabili per le loro vocalizzazioni e solo in parte rilevabili a vista, rappresentano la componente dominante del popolamento ornitico. Oltre ai Passeriformi, il metodo permette di rilevare diverse altre specie canore appartenenti ad altri ordini, tra cui i Galliformi, i Piciformi, Columbiformi, i Cuculiformi e alcuni Coraciformi.

Nello specifico, sono stati selezionati diciotto punti di ascolto in maniera tale da rilevare tutti gli ambienti presenti nell’area vasta dell’impianto ed in una area di riferimento avente caratteristiche ambientali simili.

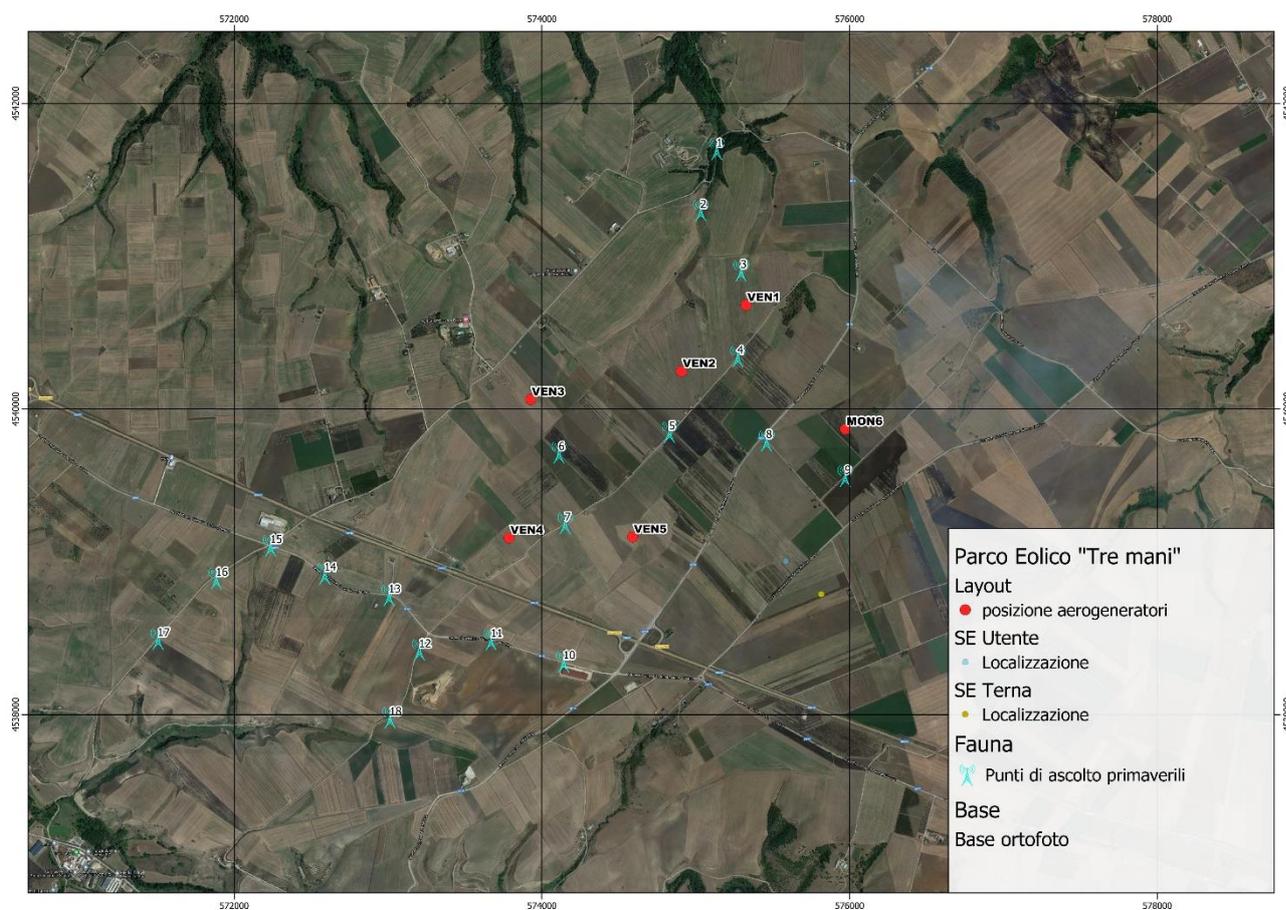


Figura 11 – Area di studio. Localizzazione dei punti di ascolto

5.4.4 Rilievi notturni

Il rilevamento notturno è una tipologia di campionamento necessaria per ottenere un quadro quanto più completo dell'avifauna, in quanto permette di rilevare la presenza degli uccelli stanziali non attivi durante il giorno (Strigiformi e Caprimulgiformi).

Si tratta di un rilevamento condotto da punti fissi, a sera inoltrata, delle specie riconosciute tramite ascolto delle vocalizzazioni. I rilievi sono stati effettuati utilizzando la tecnica del Playback, consistente nello stimolare la risposta delle diverse specie grazie all'emissione del loro canto tramite amplificatori collegati a lettori audio MP3. Le emissioni sono state effettuate da una serie di punti distribuiti in modo da coprire le diverse tipologie di territorio.



Figura 12 – Attrezzatura utilizzata per i rilievi dei rapaci notturni

Da ogni punto di richiamo, ciascuna specie è stata stimolata secondo il seguente schema:

- 1' di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee);
- 1' di stimolazione;
- 1' di ascolto.

5.4.5 Osservazioni vaganti

Negli spostamenti finalizzati al raggiungimento dei punti di osservazione/ascolto, ovvero negli spostamenti tra un punto di osservazione e l'altro, sono state effettuate osservazioni vaganti sul territorio con lo scopo di integrare, almeno dal punto di vista qualitativo, la check-list delle specie ornitiche osservabili nel periodo di riferimento.

6 Risultati delle attività di monitoraggio

6.1 Specie rilevate nel primo semestre 2021

6.1.1 Fenologia

A caratterizzare la comunità ornitica sono gli elementi delle aree prative ed agricole comuni e nidificanti nelle aree circostanti del futuro impianto come lo Strillozzo, la Cappellaccia, la Passera d'Italia. Per la zona ecotonale le specie più ricorrenti sono: il Saltimpalo, l'Occhiocotto, il Fanello e lo Zigolo nero.

Per la fenologia si fa riferimento alla seguente nomenclatura:

- **B = Nidificante** (*breeding*): la specie nidificante sedentaria viene indicata con **SB**, quella migratrice (o "estiva") con **M, B, B?**=(NIDIFICAZIONE DA ACCERTARE).
- **S = Sedentaria o Stazionaria** (*sedentary, resident*): viene sempre abbinato a B. Specie presente per tutto o gran parte dell'anno in un determinato territorio, dove normalmente porta a termine il ciclo riproduttivo; la sedentarietà non esclude movimenti di una certa portata (per es. erratismi stagionali, verticali).
- **M = Migratrice** (*migratory, migrant*): specie che transita sul territorio in seguito agli spostamenti annuali dalle aree di nidificazione verso i quartieri di svernamento e/o viceversa; in questa categoria sono incluse anche specie invasive, dispersive o che compiono spostamenti a corto raggio. Non viene tenuto conto della regolarità o meno delle comparse.
- **W = Svernante** (*wintering, wintervisitor*): specie presente in inverno per tutto o parte del periodo considerato (dicembre-gennaio o metà febbraio), senza escludere spostamenti locali o di rilevante portata in relazione a condizioni climatico-ambientali contingenti. Non viene tenuto conto della regolarità o meno delle presenze.
- **W IRR.** Svernante irregolare.
- **E = Estivo o erratico**: specie che compare durante l'estate con individui erratici (sub adulti o giovani al secondo anno) che non si riproducono.
- **A = Accidentale** (*vagrant, accidental*): specie che capita in una determinata zona in modo del tutto casuale in genere con individui singoli o in numero molto limitato.

Tabella 4 – Checklist delle specie rilevate nel semestre gennaio – giugno 2021 (in **azzurro** le specie rilevate durante le osservazioni vaganti)

ID	Specie	Nome scientifico	Fenologia			
			SB	M	B	W
Galliformes						
Fasianidae						
1	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>		M	B	
Anseriformes						
Anatidae						
2	Marzaiola	<i>Spatula querquedula</i>		M		
3	Moriglione	<i>Aythya ferina</i>		M		W IRR.
4	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	SB			



ID	Specie	Nome scientifico	Fenologia			
			SB	M	B	W
5	Codone	<i>Anas acuta</i>				W IRR.
6	Alzavola	<i>Anas crecca</i>				W IRR.
Podicipediformes						
Podicipedidae						
7	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	S		B?	
8	Savasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	S		B?	
Columbiformes						
Columbidae						
9	Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>	SB			
10	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	SB			
11	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		M	B	
12	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB			
Caprimulgiformes						
Caprimulgidae						
13	Succiapapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>		M	B	
Apodiformes						
Apodidae						
14	Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>		M	B	
15	Rondone comune	<i>Apus apus</i>		M	B	
Cuculiformes						
Cuculidae						
16	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		M	B	
Gruiformes						
Rallidae						
17	Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	SB			
18	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	SB			
19	Folaga	<i>Fulica atra</i>	SB			
Ciconiiformes						
Ciconiidae						
20	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>		M		W irr
Ardeidae						
21	Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>				W
22	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>				W
23	Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba</i>				W
24	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>				W
Charadriiformes						
Burhinidae						
25	Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>		M		B?
26	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>				W
27	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>				W
28	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	SB			
29	Pantana	<i>Tringa nebularia</i>		M		
30	Pettegola	<i>Tringa totanus</i>		M		
31	Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>		M		
Laridae						
32	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>				W
Strigiformes						
Tytonidae						
33	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB			
Strigidae						
34	Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB			
35	Assiolo	<i>Otus scops</i>		M	B	
Accipitriformes						
Pandionidae						
37	Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>		M		
Accipitridae						



ID	Specie	Nome scientifico	Fenologia			
			SB	M	B	W
38	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>		M	B?	
39	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>		M	E	
40	Aquila minore	<i>Hieraetus pennatus</i>		M		W IRR.
41	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		M	E	
42	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>		M		W IRR.
43	Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>		M		
44	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>		M		
45	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	S		B?	
46	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	SB			
47	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>		M	B	
48	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB			
Bucerotiformes						
Upupidae						
49	Upupa	<i>Upupa epops</i>		M	B	
Coraciiformes						
Meropidae						
50	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>		M	B	
Piciformes						
Picidae						
51	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		M	B?	
52	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	SB			
53	Picchio rosso minore	<i>Dryobates minor</i>	SB			
54	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	SB			
Falconiformes						
Falconidae						
55	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>		M	B?	
56	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB			
57	Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>		M		
58	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>		M		
59	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	S			
Passeriformes						
Oriolidae						
60	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		M	B	
Laniidae						
61	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>		M	B	
62	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>		M	B	
Corvidae						
63	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB			
64	Gazza	<i>Pica pica</i>	SB			
65	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB			
66	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	S			
67	Cornacchia	<i>Corvus corone</i>	SB			
Paridae						
68	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	SB			
69	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB			
Alaudidae						
70	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>		M	B?	
71	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB			
72	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB			
73	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB			
Cisticolidae						
74	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB			
Acrocephalidae						
75	Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>		M		
76	Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		M		
Hirundinidae						



ID	Specie	Nome scientifico	Fenologia			
			SB	M	B	W
77	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>		M	B	
78	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		M	B	
79	Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	SB			
80	Topino	<i>Riparia riparia</i>		M		
Phylloscopidae						
81	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	SB			
82	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB			
Aegithalidae						
83	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	SB			
Sylviidae						
84	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB			
85	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB			
86	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>		M		
87	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>		M		
Certhiidae						
88	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	SB			
Sittidae						
89	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	SB			
Troglodytidae						
90	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	SB			
Sturnidae						
91	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB			
Turdidae						
92	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	SB			
93	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>				W
94	Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB			
Muscicapidae						
95	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		M		
96	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	SB			
97	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		M	B	
98	Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>		M		
99	Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>		M		
100	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	SB			
101	Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		M		
102	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>		M		
103	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	SB			
104	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>		M		
Regulidae						
105	Fiorellino	<i>Regulus ignicapilla</i>	SB			
Prunellidae						
106	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>				
Passeridae						
107	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB			
108	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB			
Motacillidae						
109	Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>		M		
110	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>				W
111	Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>		M		
112	Calandro	<i>Anthus campestris</i>		M		
113	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		M		
114	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	SB			
115	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	SB			
Fringillidae						
116	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	SB			
117	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	SB			
118	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	SB			



ID	Specie	Nome scientifico	Fenologia			
			SB	M	B	W
119	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB			
120	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB			
	Emberizidae					
121	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	SB			
122	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	SB			

Sono state rilevate 122 specie, appartenenti a 17 Ordini e 43 Famiglie. L'Ordine più rappresentato è quello dei Passeriformi con 63 specie divise in 23 Famiglie. **Importante evidenziare le specie osservate distinguendo tra non/Passeriformi e Passeriformi.**

Tabella 5 – non/Passeriformi

ID	Specie	Nome scientifico
1	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>
2	Marzaiola	<i>Spatula querquedula</i>
3	Moriglione	<i>Aythya ferina</i>
4	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>
5	Codone	<i>Anas acuta</i>
6	Alzavola	<i>Anas crecca</i>
7	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
8	Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>
9	Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>
10	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
11	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>
12	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>
13	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>
14	Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>
15	Rondone comune	<i>Apus apus</i>
16	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>
17	Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>
18	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>
19	Folaga	<i>Fulica atra</i>
20	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>
21	Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>
22	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>
23	Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba</i>
24	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>
25	Occhione	<i>Burhinus oediconemus</i>
26	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>
27	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>
28	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>
29	Pantana	<i>Tringa nebularia</i>
30	Pettegola	<i>Tringa totanus</i>
31	Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>
32	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>
33	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>
34	Civetta	<i>Athene noctua</i>
35	Assiolo	<i>Otus scops</i>
37	Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>
38	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>
39	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>
40	Aquila minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>
41	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>



ID	Specie	Nome scientifico
42	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>
43	Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>
44	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>
45	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>
46	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>
47	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>
48	Poiana	<i>Buteo buteo</i>
49	Upupa	<i>Upupa epops</i>
50	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>
51	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>
52	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>
53	Picchio rosso minore	<i>Dryobates minor</i>
54	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>
55	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>
56	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>
57	Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>
58	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>
59	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>

Tabella 6 – Passeriformi

ID	Specie	Nome scientifico
1	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>
2	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>
3	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>
4	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>
5	Gazza	<i>Pica pica</i>
6	Taccola	<i>Corvus monedula</i>
7	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>
8	Cornacchia	<i>Corvus corone</i>
9	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>
10	Cinciallegra	<i>Parus major</i>
11	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>
12	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>
13	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>
14	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>
15	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>
16	Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>
17	Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
18	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>
19	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>
20	Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
21	Topino	<i>Riparia riparia</i>
22	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>
23	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>
24	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>
25	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
26	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
27	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>
28	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>
29	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>
30	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>
31	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>
32	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>
33	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>



ID	Specie	Nome scientifico
34	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>
35	Merlo	<i>Turdus merula</i>
36	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>
37	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>
38	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>
39	Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>
40	Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>
41	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>
42	Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
43	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>
44	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>
45	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>
46	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>
47	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>
48	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>
49	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>
50	Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>
51	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>
52	Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>
53	Calandro	<i>Anthus campestris</i>
54	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>
55	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>
56	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>
57	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
58	Verdone	<i>Chloris chloris</i>
59	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>
60	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>
61	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>
62	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>
63	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>

6.1.2 Rapporto non Passeriformi / Passeriformi

Il rapporto tra non Passeriformi e Passeriformi rappresenta un indice imprescindibile per la valutazione del grado di complessità delle comunità ornitiche e di conseguenza delle biocenosi e degli habitat nel loro insieme. Il rapporto **nP/P** risulta più elevato in ambienti ben strutturati, stabili e maggiormente diversificati.

Nel periodo gennaio – giugno 2021, nell'area di studio sono state contattate **122** specie, di cui **59** specie sono non/Passeriformi (n/P) e **63** specie sono Passeriformi (P), con un rapporto **nP/P= 0,94**.

6.2 Avifauna svernante. Esiti dei rilievi eseguiti su transetti invernali

6.2.1 Indicatori quali-quantitativi

I rilievi quantitativi, effettuati secondo la metodologia descritta in precedenza, hanno permesso di effettuare l'analisi strutturale della comunità ornitica attraverso il calcolo e la valutazione dei seguenti parametri:

- **Abbondanza:** consistenza numerica delle diverse specie, riportata in valori assoluti;



- **Dominanza:** rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie ed il numero totale di individui componenti la comunità;
- **Ricchezza (R):** numero di specie registrate. E un parametro indicativo del grado di complessità e diversità di un ecosistema
- **Indice di Shannon – Wiener H':** l'indice della diversità della specie. La più semplice maniera per misurare la diversità di una comunità.

Di seguito le specie rilevate nel corso dei rilievi mediante transetto lineare, con indicazione della ricchezza di specie e dell'abbondanza relativa, in cui:

n = numero di individui

n/N = abbondanza relativa

Tabella 7 - Specie e consistenza media di tutte le specie rilevate dai transetti e osservazioni vaganti. Calcolo dell'abbondanza relativa.

ID	Specie	Nome scientifico	n. individui per transetto						Tot	n/N
			1a	1b	1c	2a	2b	2c		
1	Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>			6	20	8	15	49	0,071
2	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	2	1	2	6	7	8	26	0,038
3	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	2		2	5	6	2	17	0,025
4	Poiana	<i>Buteo buteo</i>		1		1		1	3	0,004
5	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>			1	1		1	3	0,004
6	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>			1	2	1	4	8	0,012
7	Gazza	<i>Pica pica</i>	6	4	2	5	8	5	30	0,044
8	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	4	3			10		17	0,025
9	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	8	6	11	3	15	8	51	0,074
10	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	1		2	1	3	8	0,012
11	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	1		1	1	1	5	9	0,013
12	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>				1	1		2	0,003
13	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	4	10	5	5	12		36	0,052
14	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	6	2	3	5	4		20	0,029
15	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	1		1	1			3	0,004
16	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>				1	1	2	4	0,006
17	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>						2	2	0,003
18	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>						4	4	0,006
19	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>				1	1	3	5	0,007
20	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>		1	1	1	1	2	6	0,009
21	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>						2	2	0,003
22	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>						1	1	0,001
23	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>						1	1	0,001
24	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		6		9	10		25	0,036
25	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>						1	1	0,001
26	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>					2	3	5	0,007
27	Merlo	<i>Turdus merula</i>		1		1	2	3	7	0,010
28	Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>		1		1	1	5	8	0,012
29	Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	2		1	2	1	3	9	0,013
30	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	2	1	1	2	1	2	9	0,013
31	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>						2	2	0,003
32	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>			1	1	1	2	5	0,007
33	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	10	5	20	5	5	13	58	0,085
34	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		2	10				12	0,017
35	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	8	4	8	3	20		43	0,063
37	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	2			1	1	1	5	0,007
38	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	1		1	1		2	5	0,007
39	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	4	4	5	8	10	25	56	0,082
40	Verdone	<i>Chloris chloris</i>			4	2	4	4	14	0,020



ID	Specie	Nome scientifico	n. individui per transetto						Tot	n/N
			1a	1b	1c	2a	2b	2c		
41	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>			2	1	1	2	6	0,009
42	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		2	10	20	7	5	44	0,064
43	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>			8	5		7	20	0,029
44	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	9	6	11	12	3		41	0,060
45	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>			1		1	2	4	0,006
			73	61	119	135	147	151	686	1,000

Le specie **dominanti** sono quelle con valore abbondanza relativa (n/N) superiore al 5%, mentre quelle **sub-dominanti** si caratterizzano per un'abbondanza relativa compresa tra il 2 ed il 5%.

ABBONDANZA

Nel corso dei rilievi quantitativi il valore dell'abbondanza totale media delle 45 specie rilevate, cioè il numero medio di individui contattato, è risultato complessivamente pari a 686.

Tabella 8: Specie di Passeriformi e non Passeriformi dominanti

ID	Specie	Nome scientifico	n. individui per transetto						Tot.	n/N
			1a	1b	1c	2a	2b	2c		
1	Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>			6	20	8	15	49	0,071
2	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	8	6	11	3	15	8	51	0,074
3	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	4	10	5	5	12		36	0,052
4	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	10	5	20	5	5	13	58	0,085
5	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	8	4	8	3	20		43	0,063
6	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	4	4	5	8	10	25	56	0,082
7	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		2	10	20	7	5	44	0,064
8	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	9	6	11	12	3		41	0,060

DOMINANZA

Otto specie sono risultate dominanti, Piccione domestico, Cornacchia grigia, Allodola, Passera d'Italia, Pispola, Fringuello, Cardellino e Strillozzo.

INDICE DI SHANNON WIENER H'

L'indice di Shannon – Wiener (H'), calcolato facendo la somma dei prodotti tra abbondanza relativa ed il logaritmo naturale dell'abbondanza relativa calcolati per ciascuna specie è pari a 3,28.

Tabella 9: Base di calcolo per l'indice di Shannon Wiener H.

ID	Specie	Nome scientifico	n. individui per transetto						pi*LNpi
			1a	1b	1c	2a	2b	2c	
1	Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>			6	20	8	15	-0,1885
2	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	2	1	2	6	7	8	-0,12404
3	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	2		2	5	6	2	-0,09163
4	Poiana	<i>Buteo buteo</i>		1		1		1	-0,02376
5	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>			1	1		1	-0,02376
6	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>			1	2	1	4	-0,05191



ID	Specie	Nome scientifico	n. individui per transetto						pi*LNpi
			1a	1b	1c	2a	2b	2c	
7	Gazza	<i>Pica pica</i>	6	4	2	5	8	5	-0,13687
8	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	4	3			10		-0,09163
9	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	8	6	11	3	15	8	-0,19322
10	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	1		2	1	3	-0,05191
11	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	1		1	1	1	5	-0,05686
12	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>				1	1		-0,01702
13	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	4	10	5	5	12		-0,15467
14	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	6	2	3	5	4		-0,10307
15	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	1		1	1			-0,02376
16	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>				1	1	2	-0,03
17	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>						2	-0,01702
18	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>						4	-0,03
19	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>				1	1	3	-0,03587
20	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>		1	1	1	1	2	-0,04145
21	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>						2	-0,01702
22	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>						1	-0,00952
23	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>						1	-0,00952
24	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		6		9	10		-0,1207
25	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>						1	-0,00952
26	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>					2	3	-0,03587
27	Merlo	<i>Turdus merula</i>		1		1	2	3	-0,04679
28	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		1		1	1	5	-0,05191
29	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	2		1	2	1	3	-0,05686
30	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	2	1	1	2	1	2	-0,05686
31	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>						2	-0,01702
32	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>			1	1	1	2	-0,03587
33	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	10	5	20	5	5	13	-0,20887
34	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		2	10				-0,07078
35	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	8	4	8	3	20		-0,17361
37	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	2			1	1	1	-0,03587
38	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	1		1	1		2	-0,03587
39	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	4	4	5	8	10	25	-0,20453
40	Verdone	<i>Chloris chloris</i>			4	2	4	4	-0,07942
41	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>			2	1	1	2	-0,04145
42	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		2	10	20	7	5	-0,17617
43	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>			8	5		7	-0,10307
44	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	9	6	11	12	3		-0,16838
45	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>			1		1	2	-0,03
SHANNON INDEX									3,28

6.2.2 Approfondimento sui Passeriformi

L'ordine dei Passeriformi, è quello più rilevante poiché è di gran lunga il più esteso, comprendendo oltre la metà delle specie oggi note di uccelli (le specie italiane che vi appartengono sono 140 circa). Comprende forme molto diverse per dimensioni: dal Regolo di 5 gr al Corvo imperiale di 1.300 gr.

Proprio in virtù della loro maggiore numerosità, i Passeriformi possono essere considerati come importanti indicatori ambientali, di conseguenza si è ritenuto opportuno dedicare a tale specie un approfondimento nell'ambito dei risultati del monitoraggio.

Durante il periodo invernale sono state contattate **40** specie, di cui **36** stazionari, cioè presenti anche in estate, e solo **3** prettamente invernali (Pispola, Tordo bottaccio e Passera scopaiola). Per quanto concerne le **36** specie che si possono contattare tutto l'anno, l'area si

popola in inverno di molti individui che giungono per svernare, rimpinguando le fila dei residenti come per il Fringuello, l'Allodola e il Pettiroso.

Il prosieguo delle attività di monitoraggio attualmente in corso consentirà di ottenere informazioni qualitative e quantitative più solide sulla comunità di uccelli passeriformi nidificanti lungo tutto l'arco dell'anno nell'area interessata dall'impianto eolico e acquisire dati relativi a variazioni di abbondanza delle diverse specie, pur nell'ambito di un contesto reso già sufficientemente esaustivo dalla bibliografia disponibile.



Figura 13 - Passera d'Italia (*Passera italiae*)



Figura 14 - Beccamoschino (*Cisticola juncidis*). Il Beccamoschino è tra le specie che subisce maggiormente le trasformazioni dei pascoli in aree agricole estensive a monocultura.


 Figura 15 - Allodola (*Alauda arvensis*)

6.3 Esiti dei rilievi eseguiti mediante punti di ascolto primaverili

Di seguito si riporta una tabella con le specie individuate, in cui n = numero individui e n/N = abbondanza relativa. In **arancione** sono evidenziate le specie dominanti, ovvero quelle con frequenza >5%, mentre in **giallo** le specie sub-dominanti, aventi frequenza compresa tra il 2 ed il 5%. Le specie influenti hanno una frequenza >1%.

Tabella 10 – Specie rilevate mediante punti di ascolto primaverili

ID	Specie	Nome scientifico	n. ind.	n/N
1	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	13	0,011
2	Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>	85	0,075
3	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	58	0,051
4	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	16	0,014
5	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	48	0,042
6	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	8	0,007
7	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	6	0,005
8	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	5	0,004
9	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	13	0,011
10	Upupa	<i>Upupa epops</i>	9	0,008
11	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	14	0,012
12	Toricollo	<i>Jynx torquilla</i>	2	0,002
13	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	3	0,003
14	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	5	0,004
15	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	8	0,007
16	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	4	0,004



ID	Specie	Nome scientifico	n. ind.	n/N
17	Averla capirosa	<i>Lanius senator</i>	3	0,003
18	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	12	0,011
19	Gazza	<i>Pica pica</i>	26	0,023
20	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	25	0,022
21	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	60	0,053
22	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	17	0,015
23	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	22	0,019
24	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	9	0,008
25	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	5	0,004
26	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	5	0,004
27	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	54	0,047
28	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	6	0,005
29	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	12	0,011
30	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	27	0,024
31	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	4	0,004
32	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	7	0,006
33	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	9	0,008
34	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	15	0,013
35	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	16	0,014
36	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	2	0,002
37	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	5	0,004
38	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	4	0,004
39	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	2	0,002
40	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	3	0,003
41	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	43	0,038
42	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	2	0,002
43	Merlo	<i>Turdus merula</i>	27	0,024
44	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	10	0,009
45	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	13	0,011
46	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	15	0,013
47	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	7	0,006
48	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	150	0,132
49	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	43	0,038
50	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	11	0,010
51	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	12	0,011
52	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	33	0,029
53	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	12	0,011
54	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	9	0,008
55	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	18	0,016
56	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	14	0,012
57	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	62	0,055
58	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	9	0,008
59	ABBONDANZA TOTALE		1137	1,000
60	RICCHEZZA SPECIE		58	

Nel corso dei rilievi il valore dell'abbondanza totale delle **58** specie rilevate, cioè il numero totale degli individui, è risultata pari a **1.137**. Tra le specie dominanti, sono risultate: il Piccione domestico, il Colombaccio, lo Strillozzo, la Cappellaccia e la Passera d'Italia. Si tratta delle specie di Passeriformi che, in misura minore o maggiore, riescono meglio ad adattarsi alla trasformazione degli ambienti (agricoltura intensiva, ecc.).

Indice di Shannon della comunità ornitica primaverile

Per valutare la ricchezza della comunità nidificante, è stato utilizzato l'indice di Shannon, il cui andamento è riportato nella tabella sottostante e il valore complessivo è riportato nell'ultima riga della tabella. L'indice di Shannon è uno degli indici più usati per stabilire la complessità di una



comunità; tiene conto sia del numero di specie sia delle abbondanze relative delle medesime; maggiore è il valore, maggiore è la biodiversità.

Tabella 11 – Base di calcolo dell'indice di Shannon Wiener H'

ID	SPECIE	NOME SCIENTIFICO	pi*LNpi
1	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	-0,05112
2	Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>	-0,19389
3	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	-0,1518
4	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	-0,06
5	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	-0,13361
6	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	-0,03488
7	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	-0,02767
8	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	-0,02386
9	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	-0,05112
10	Upupa	<i>Upupa epops</i>	-0,0383
11	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	-0,05414
12	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	-0,01116
13	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	-0,01567
14	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	-0,02386
15	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	-0,03488
16	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	-0,01988
17	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	-0,01567
18	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	-0,04803
19	Gazza	<i>Pica pica</i>	-0,08639
20	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	-0,08393
21	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	-0,15524
22	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-0,06284
23	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	-0,07633
24	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	-0,0383
25	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	-0,02386
26	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	-0,02386
27	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	-0,14472
28	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	-0,02767
29	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	-0,04803
30	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	-0,08882
31	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	-0,01988
32	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	-0,03134
33	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	-0,0383
34	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	-0,0571
35	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	-0,06
36	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	-0,01116
37	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	-0,02386
38	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	-0,01988
39	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	-0,01116
40	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-0,01567
41	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	-0,12385
42	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	-0,01116
43	Merlo	<i>Turdus merula</i>	-0,08882
44	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-0,04163
45	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	-0,05112
46	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	-0,0571
47	Fiorellino	<i>Regulus ignicapilla</i>	-0,03134
48	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	-0,26722
49	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	-0,12385
50	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	-0,04487
51	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	-0,04803
52	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	-0,10273

ID	SPECIE	NOME SCIENTIFICO	pi*LNpi
53	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	-0,04803
54	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	-0,0383
55	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	-0,06563
56	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	-0,05414
57	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	-0,15863
58	Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>	-0,0383
SHANNON INDEX			- 3,53

Dall'analisi dei dati riportati nella tabella soprastante, si evince che l'indice di diversità di Shannon è pari a $H = 3,53$.



Figura 16 – Averla piccola (*Lanius collurio*)



Figura 17 – Tottavilla (*Lullula arborea*)

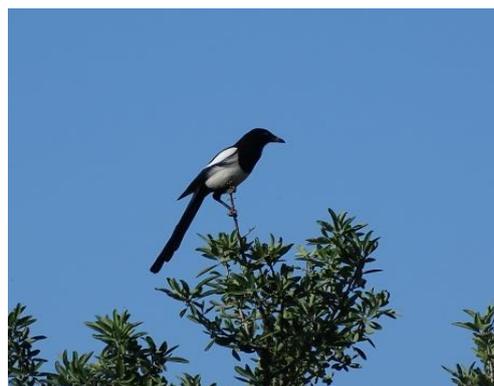
L'Averla piccola (*Lanius collurio*) migratrice e nidificante, è la Tottavilla (*Lullula arborea*), stazionaria, sono le due specie incluse nell'All. I della Direttiva 2009/147/CE (ex 79/409/CEE) e rappresentano le specie protette a livello comunitario presenti in sito.



Figura 18 – Cappellaccia (*Galerida cristata*)



Figura 19 – Strillozzo (*Emberiza calandra*)

Figura 20 – Colombaccio (*Columba palumbus*)Figura 21 – Gazza (*Pica pica*)

Nel grafico successivo è possibile osservare che il periodo caratterizzato dalla maggiore ricchezza specifica è quello primaverile, aspetto influenzato dall'arrivo dei contingenti di passeriformi migratori. Tuttavia, va sottolineata la presenza di un trend comunque stabile.

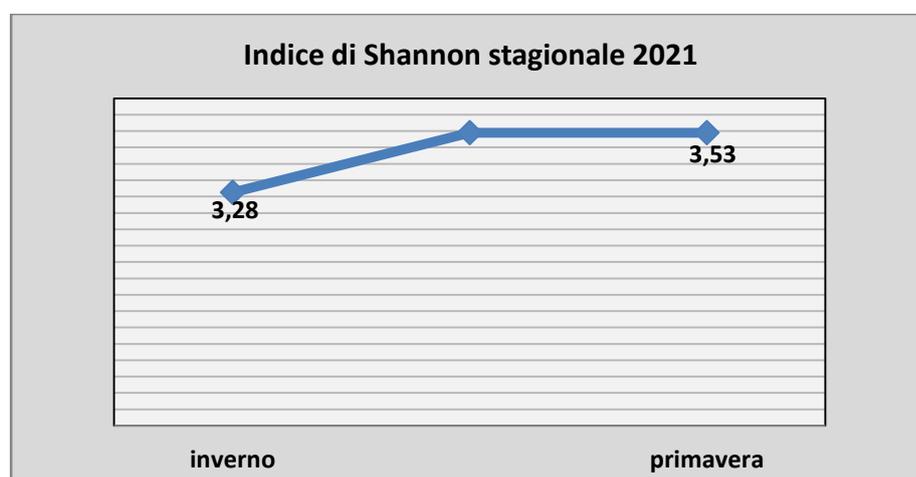


Grafico 3 – Variazione dell'indice di Shannon tra inverno e primavera

6.4 Rapaci diurni. Ricerca siti riproduttivi

Come tutte le aree caratterizzate da buona ventosità e presenza di zone aperte e pendii, anche quella in esame risulta ideale per alcune specie di rapaci, in particolare per quelle che sfruttano tecniche di volo in grado di far sospendere il corpo in aria (*surplace*, "spirito santo") e perlustrare dettagliatamente il terreno in cerca di prede (piccoli mammiferi, insetti, rettili).

I rapaci diurni osservati in prossimità dell'area di studio hanno per lo più effettuato voli di spostamento, volteggio ascensionale o *soaring*, voli di caccia e voli territoriali.

Nel periodo compreso tra febbraio – marzo, durante il quale i rapaci diurni mostrano i primi comportamenti territoriali che consentono di poter scoprire i territori occupati e le aree di nidificazione, sono stati avviati i rilevamenti relativi alla ricerca dei territori di nidificazione.

Si è proceduto alla sistematica ricerca e ispezione nelle aree adiacenti l'impianto, per un raggio di almeno 5 km, al fine di rilevare la presenza di specie di uccelli, in particolar modo rapaci, presenti e nidificanti nell'area.

Tutte le specie di rapaci sono protette ai sensi delle leggi Comunitarie (Direttiva Uccelli 79/409), Nazionali (157/1992), Regionali (33/1993 s.m.i.), Convenzioni (Bonn 1979; Berna 1979; Washington 1973), IUCN (Red Data Book 1996), SPEC (Tucker e Heath 1994) e sono un gruppo zoologico importante su cui approfondire alcuni temi di ricerca e conoscenza.

Sono stati localizzati i siti riproduttivi delle seguenti specie:

- Poiana (*Buteo buteo*);
- Nibbio bruno (*Milvu migrans*);
- Nibbio reale (*Milvus milvus*);
- Gheppio (*Falco tinnunculus*).

Di seguito è stata redatta un approfondimento di queste specie.

POIANA (*Buteo buteo*). Stazionaria e nidificante.

È il rapace più comune, facilmente avvistabile in tutta l'area di studio. Le tracce riportate in (Figura 22) mostrano voli giornalieri di un individuo osservato più volte durante le giornate invernali. Le tracce di volo si riferiscono a voli di perlustrazione diretti ai posatoi abituali (segnaletica stradale, pali e altri manufatti), utilizzati dalla poiana per avvistare le prede.

A partire dal mese di marzo, sono state osservate alcune coppie in voli dimostrativi territoriali (voli a festoni) e sono state individuate le aree più idonee alla nidificazione della specie.

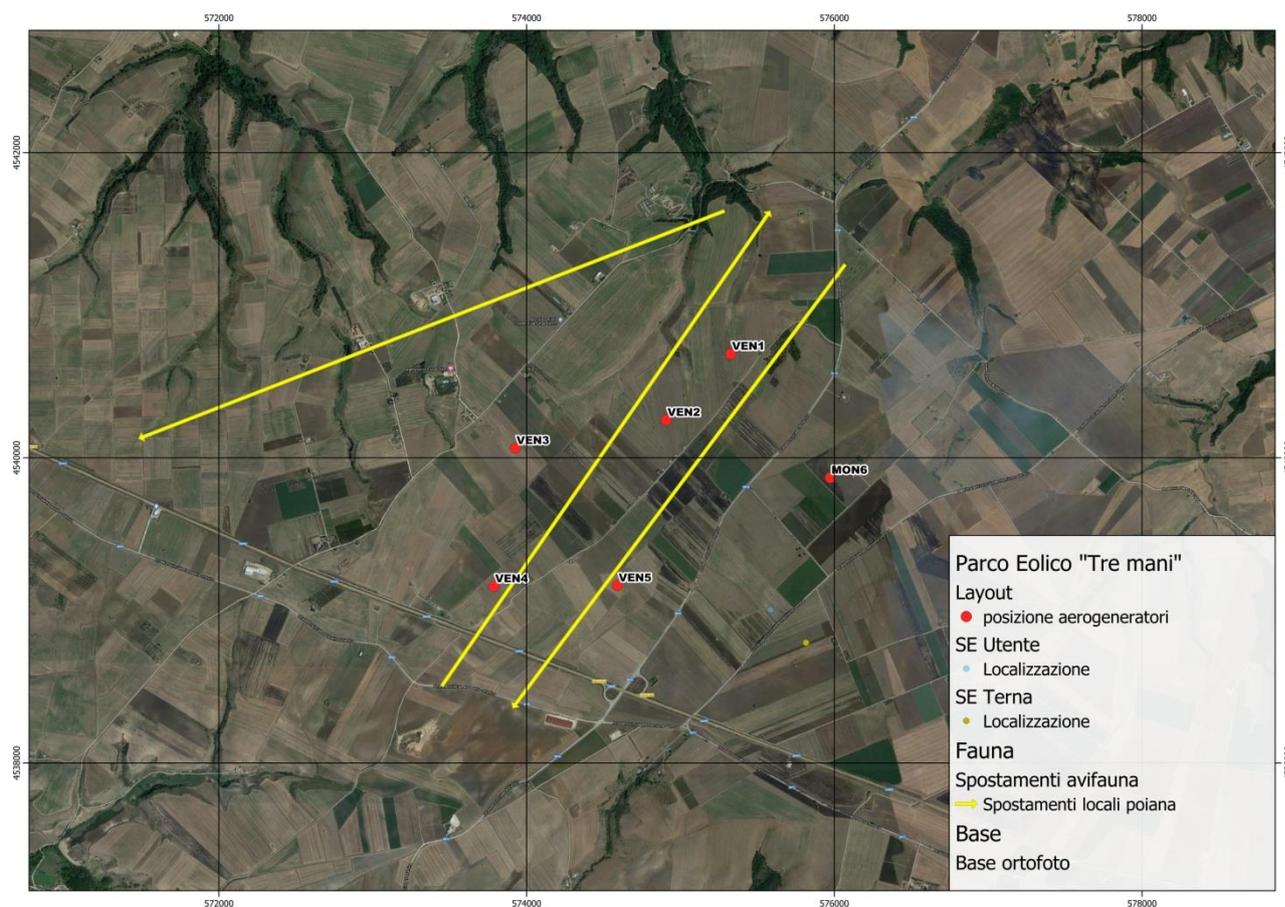


Figura 22 – Spostamenti giornalieri più utilizzati dalla poiana nel periodo invernale, nell'area dell'impianto



Figura 23 – Poiana (*Buteo buteo*). Stazionaria e nidificante. In appostamento su segnale stradale

NIBBIO REALE (*Milvus milvus*). Stazionario e nidificante. Svernante.

Il Nibbio reale è presente in Basilicata con la popolazione italiana più cospicua, pari ad oltre il 70% dell'intera popolazione nazionale. La specie è molto comune e frequente in quasi tutti gli ambienti. Risulta assente soltanto oltre i 1100-1200 metri di quota. Le densità più elevate sembrano essere state rilevate lungo la valle dell'Agri e nei pressi della Murgia di S. Oronzo. Nidifica in piccoli boschetti a ridosso di aree aperte e pascoli che utilizza per cacciare piccoli mammiferi e rettili. Opportunista, si nutre anche di carcasse e di rifiuti, per questa ragione molto sensibile all'inquinamento.



Figura 24 – Nibbio reale (*Milvus milvus*) vs Cornacchia grigia.

Nibbio bruno (*Milvus migrans*).

Migratore regolare e nidificante nell'area di studio con una sola coppia conosciuta. La specie predilige le grandi querce per la costruzione del nido.



Figura 25 – Nibbio bruno (*Milvus migrans*)

GHEPPIO (*Falco tinnunculus*).

Il Gheppio è stato avvistato in voli di spostamento sia orizzontali che verticali o, in alcuni casi, nei ben noti voli di perlustrazione con la tecnica del surplace e dello "spirito santo". Risulta certamente presente nell'area con una coppia riproduttiva, tuttavia una stima complessiva della consistenza della popolazione nidificante non risulta semplice.



Figura 26 – Gheppio (*Falco tinnunculus*)

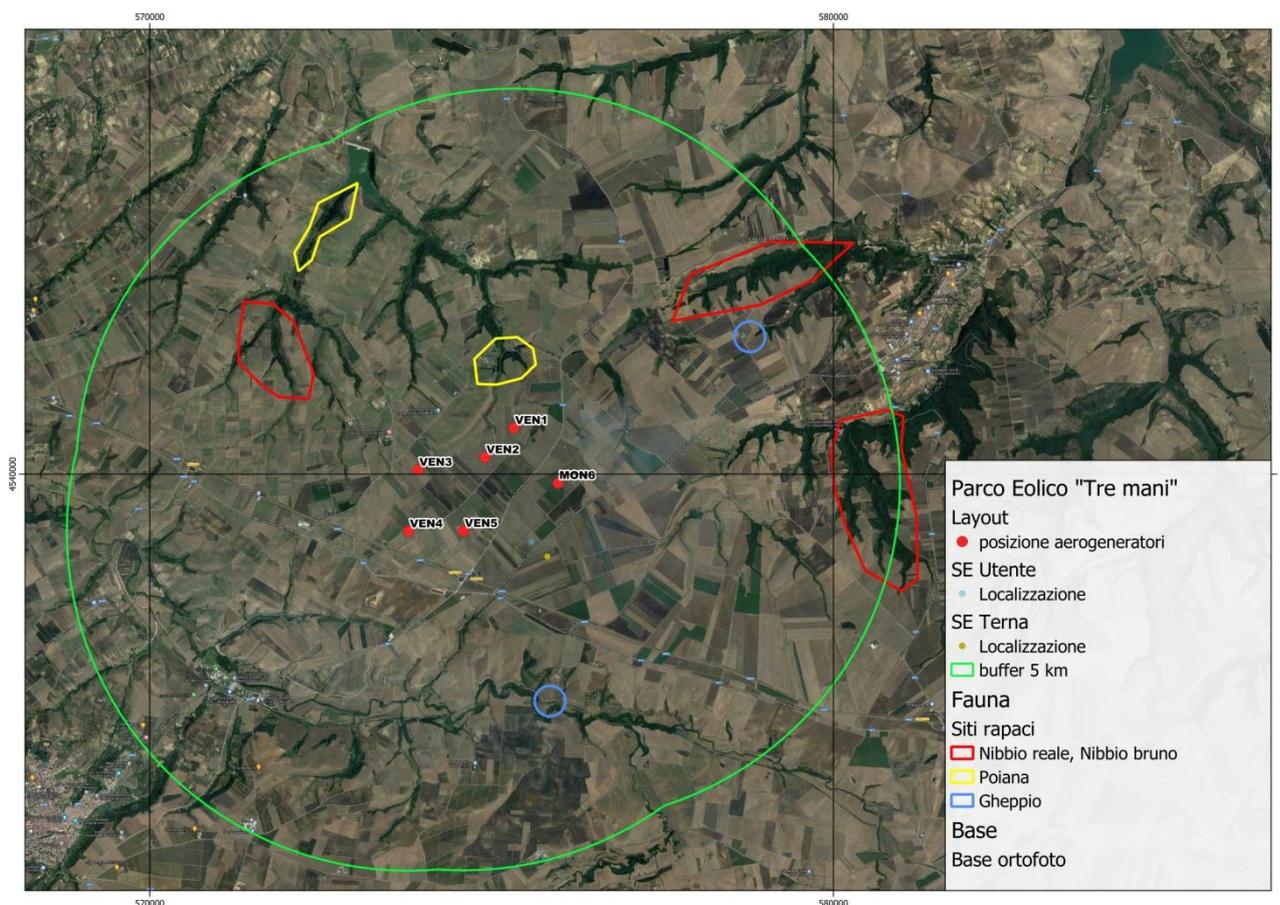


Figura 27 – Siti riproduttivi rapaci diurni

6.5 Rapaci notturni

A differenza di alcuni ordini di uccelli (ad esempio Passeriformes), per i quali le tecniche di censimento sono ormai delineate e largamente utilizzate (Mappaggio, Transetto, EFP, IPA), per gli Strigiformi l'uso del richiamo registrato (playback) sembra essere la tecnica più promettente pur con differenze di efficacia. Non tutte le specie, infatti, hanno lo stesso livello di attività canora e la stessa facilità di risposta al richiamo registrato.

La Civetta e l'Allocco (non rilevato in questa prima sessione) sono specie piuttosto canore che rispondono bene e immediatamente al richiamo con il playback, che pertanto risulta efficace.

L'Assiolo è una specie piuttosto canora, tuttavia il basso volume del suo richiamo determina problemi di sovrapposizione acustica e conseguenti difficoltà di esatta stima del numero di individui più lontani.

Il Barbagianni ha una rara attività canora e talvolta, anche se certamente presente, non risponde ai richiami registrati, pertanto per questa specie l'uso del richiamo non sembra essere un'efficace tecnica di censimento.

Nel corso dei rilievi notturni sono state rilevate le seguenti specie. I contatti con le specie in canto naturale sono stati rilevati quasi tutti in prossimità di casolari, masserie e ruderi. Le ricerche notturne sono state effettuate emettendo il canto registrato delle specie mediante un MP3 portatile.

Strigiformi

- **Civetta (*Athene noctua*)**. Sedentaria. Legata agli ambienti cerealicoli ed alla media e bassa collina, specie al di sotto degli 800 m s.l.m. Facilmente contattabile anche nelle ore diurne e vespertine grazie alla notevole e continua attività canora, e all'abitudine di utilizzare posatoi, anche artificiali, a qualche metro di altezza dal piano di campagna.



Figura 28 – Civetta (*Athene noctua*)

- **Barbagianni (*Tyto alba*)**. Sedentario. Legato alle aree aperte e coltivate, semiboscate, ma anche ad ambienti urbani e periurbani. Nelle escursioni serali è stato contattato in un solo punto. Un individuo è stato osservato durante gli spostamenti in auto posato in appostamento su un paletto.
- **Assiolo (*Otus scops*)**. La specie utilizza spazi aperti per ricercare insetti e micromammiferi che compongono la sua dieta, nonché ruderi, pareti rocciose e, ove presenti, cavità di alberi per la nidificazione. È stato contattato un solo individuo in canto vicino le masserie.

Caprimulgiformi

- **Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)**. Rilevato al canto un individuo al crepuscolo.

6.6 Migrazione

Il Mediterraneo è un'area essenziale per gli uccelli migratori e svernanti. Ogni anno milioni di individui appartenenti a diversi gruppi (uccelli acquatici, rapaci, passeriformi, ecc.) attraversano



la regione. I grandi veleggiatori come le cicogne e i rapaci si concentrano in alcuni siti (i cosiddetti colli di bottiglia o *bottle-neck*). Lo stretto di Gibilterra e del Bosforo sono i principali *bottle neck* nella regione paleartica, ma importanti *bottle-neck* sono stati individuati anche nel Mediterraneo centrale, ossia Capo Bon (Tunisia) e lo stretto di Messina (Italia).

Negli ultimi anni le ricerche inerenti la migrazione visibile degli uccelli rapaci sono aumentate nel territorio nazionale. Molti ornitologi, spesso appartenenti a specifici gruppi di lavoro, hanno esteso l'ambito di indagine in diverse aree interessate da tale fenomeno. In Italia, alle aree già note come lo Stretto di Messina, le Alpi Marittime, il Monte Conero, il Parco del Circeo, l'Aspromonte e l'isola di Marettimo, ultimamente si sono aggiunte nuove località in cui si può assistere al passaggio dei rapaci in migrazione; tra queste, il Gargano e le Isole Tremiti.

La migrazione degli uccelli ha luogo ad altitudini che variano da quelle minime, al livello del mare (soprattutto nel caso dei piccoli uccelli, che volano spesso molto bassi lungo il lato degli argini al riparo del vento), alle massime, che arrivano a circa 10.000 m. A dispetto della grande variabilità delle altezze di volo migratorie e delle lacune nelle nostre conoscenze, è possibile formulare alcune regole generali in relazione alle altezze di volo e al comportamento dei migratori:

- i migratori notturni volano di solito ad altezze maggiori di quelli diurni;
- nella migrazione notturna il volo radente il suolo è quasi del tutto assente;
- tra i migratori diurni, le specie che usano il volo remato procedono ad altitudini inferiori delle specie che usano il volo veleggiato;
- nel volo controvento gli uccelli volano bassi cercando di utilizzare la morfologia del territorio per schermare la velocità del vento.

6.6.1 Migrazione e voli di spostamento

I principali movimenti degli uccelli, per migrazione o spostamento, si possono ricondurre principalmente alle seguenti tipologie:

- **Migrazione**, movimento stagionale che prevede lo spostamento degli individui da un'area di riproduzione a un'area di svernamento (movimento che prevede un'andata e un ritorno);
- **Dispersal**, spostamento dell'individuo dall'area natale all'area di riproduzione (movimento a senso unico);
- **Movimenti all'interno dell'area vitale**, spostamenti compiuti per lo svolgimento delle normali attività di reperimento del cibo, cura dei piccoli, ricerca di aree idonee per la costruzione della tana o del nido.

La migrazione è un fenomeno estremamente complesso e, in quanto tale, influenzato da numerosi parametri e potenzialmente molto variabile. I primi movimenti primaverili nell'area di interesse appaiono orientati secondo l'asse sud/est – nord, e sud/ovest –nord, secondo un *pattern* di attraversamento su fronte ampio.

6.6.2 Analisi dei fenomeni migratori osservati nell'area di studio

Nel contesto generale, uno dei corridoi interessati maggiormente dall'avifauna durante la migrazione primaverile, comprende la direttrice che attraversa il Parco Nazionale dell'Alta Murgia (IBA - IMPORTANT BIRD AREA) e l'invaso del lago Locone, verso il promontorio del Gargano.



Queste direttrici restano comunque secondarie a quelle maggiormente utilizzate dall'avifauna in migrazione (Figura 30). Un'altra rotta migratoria secondaria è quella che dall'area del Monte Vulture procede verso la valle dell'Ofanto.

I dati raccolti nelle uscite di marzo – aprile - maggio, hanno permesso di registrare un passaggio piuttosto scarso di individui in migrazione. Non esiste, nell'area interessata, un vero corridoio utilizzato dagli uccelli durante la migrazione primaverile.

Si è osservato, in ogni caso, che gli esemplari appartenenti alle specie del genere *Circus* (albanelle e falco di palude), transitano attraversato lo spazio aereo verso nord - nord/est; queste specie, utilizzano l'area come zona di sosta e di caccia prima di ripartire verso i quartieri di nidificazione.

Per altre specie migratrici, la direttrice nord – nord/ovest, è la più utilizzata, come nel caso del Falco pecchiaiolo.

6.6.3 Effetto dei venti sulla migrazione

Pur considerando la complessità e la variabilità dei comportamenti migratori dell'avifauna, le osservazioni hanno consentito di tracciare un quadro del rapporto tra andamento meteo e migrazione. In generale i venti dominanti nell'area, sono quelli dei quadranti nord– nord ovest. Nel periodo della migrazione primaverile, questi venti sono favorevoli alla migrazione, i venti caldi meridionali di norma con cielo coperto, o con nuvole stratificate in quota, sono invece sfavorevoli. Venti forti da nord – nord ovest accompagnati da un transito di perturbazione, con progressive schiarite, consentono il passaggio dei rapaci con una elevazione delle quote di volo.

Il Falco pecchiaiolo è un utile indicatore di tale andamento perché, utilizzando le condizioni termiche favorevoli, transita con effettivi numerosi ad altezze superiori i 100 – 300 metri.

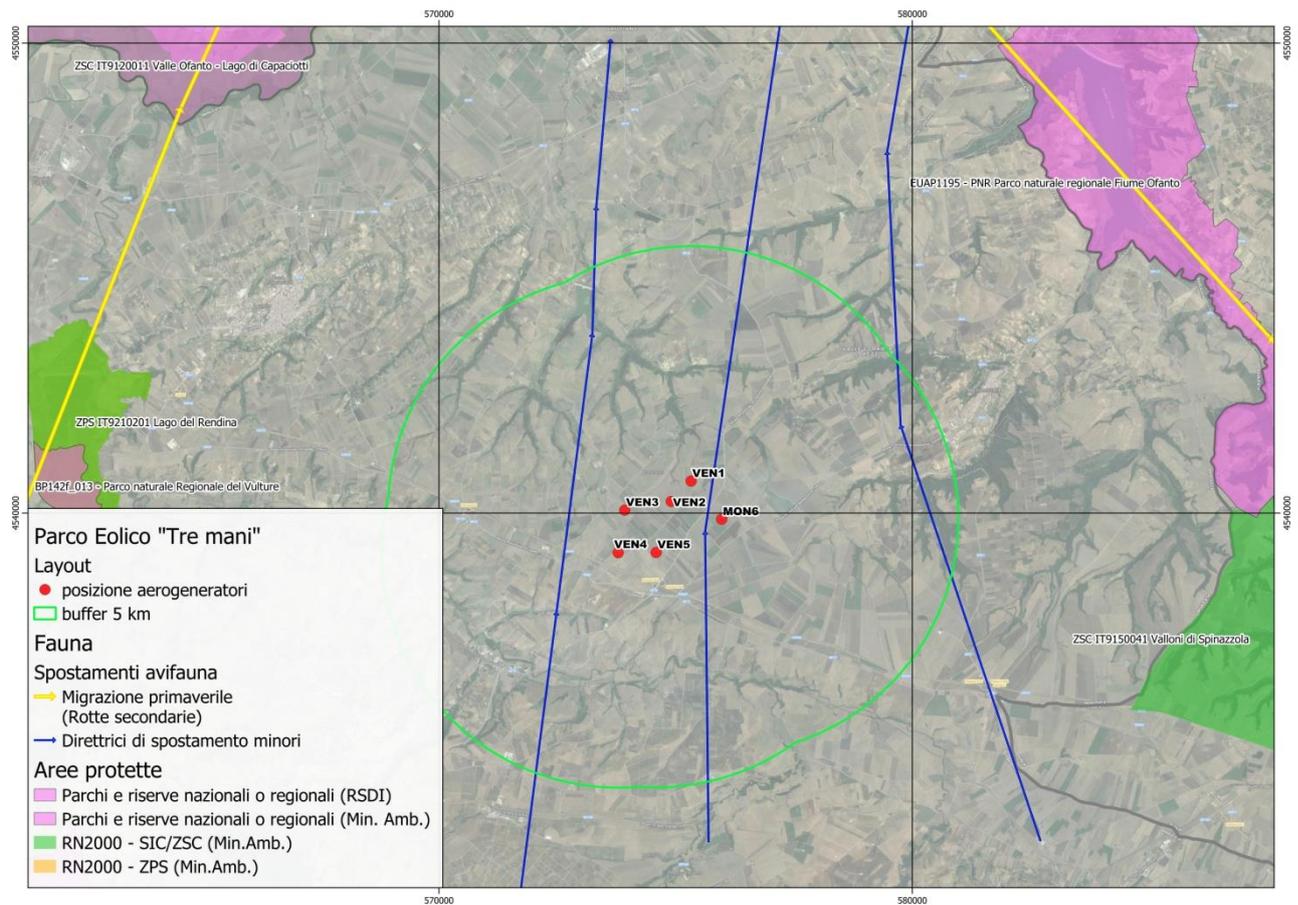


Figura 29 – Indicazione delle rotte migratorie dell'avifauna durante la migrazione primaverile nell'area di studio



Figura 30 – Rotte migratorie principali dell'avifauna durante la stagione primaverile



Figura 31 – Falco di palude (*Circus aeruginosus*) in volo di perlustrazione durante la migrazione



Figura 32 – Albanella minore (*Circus phygargus*) in volo di spostamento durante la migrazione.

6.7 Esiti delle osservazioni da postazione fissa

Per ogni specie osservata, è stato riportato il numero di individui e ne è stata stimata l'altezza di volo. Sebbene i pattern di volo appaiano differenti da specie a specie, a seconda della scala spaziale di azione e delle abitudini di ciascuna specie, l'altezza è stata distinta in due fasce: oltre i 100 metri e sotto i 100 metri.

È importante precisare come, nel corso dei rilievi, le osservazioni riferite ad uno stesso individuo, ma effettuate in momenti diversi della stessa giornata, sono state registrate come contatti differenti. È quindi evidente che il numero di contatti non corrisponde al numero di individui, soprattutto per i rapaci locali (Poiana, Nibbio reale, Cornacchia grigia e Gheppio), osservati frequentemente più volte anche nell'arco della stessa giornata, per cui più contatti possono riferirsi ad uno stesso individuo.

Tabella 12 – Scheda delle osservazioni da postazione fissa. Esempio di compilazione dati in campo

ora	DATA							sotto 100 m	sopra 100 m
	inizio - fine	Punto Osservazione	Int. Vento	Direzione	Specie	n.	Direzione		
8,30	1	3	nord	Nibbio bruno	1	Da sud a nord/est		X	
9,00	1	3	nord	Poiana	1	Da est a nord	X		
9,30	2	3,5	nord	Cornacchia grigia	3	Da est a nord	X		



ora	DATA							
inizio - fine	Punto Osservazione	Int. Vento	Direzione	Specie	n.	Direzione	sotto 100 m	sopra 100 m
...

Di seguito le specie rilevate mediante osservazioni da postazione fissa. In verde le specie osservate durante la migrazione primaverile.

Tabella 13 - Riepilogo delle specie e delle altezze dei passaggi rilevati durante le osservazioni da postazione fissa

ID	Famiglia	Specie	Passaggi al di sotto dei 100 m	Passaggi al di sopra dei 100 m
1	Accipitridae	Falco pecchiaiolo	50	80
2	Accipitridae	Biancone		4
3	Accipitridae	Nibbio bruno	10	23
4	Accipitridae	Nibbio reale	14	21
5	Accipitridae	Falco di palude	21	12
6	Accipitridae	Albanella pallida	2	1
7	Accipitridae	Albanella minore	12	5
8	Accipitridae	Albanella reale	1	
9	Accipitridae	Sparviere	3	8
10	Accipitridae	Poiana	23	42
11	Falconidae	Grillaio	21	10
12	Falconidae	Gheppio	31	33
13	Falconidae	Falco cuculo	6	8
14	Falconidae	Lodolaio		1
15	Falconidae	Falco pellegrino		4
16	Columbidae	Colombaccio	69	160
17	Columbidae	Tortora dal collare	31	10
18	Columbidae	Tortora selvatica	8	6
19	Apodidae	Rondone maggiore		100
20	Apodidae	Rondone comune	100	300
21	Meropidae	Gruccione	100	250
22	Corvidae	Cornacchia	68	80
23	Corvidae	Corvo imperiale	8	10
24	Corvidae	Taccola	100	180
25	Corvidae	Gazza	56	21
26	Hirundinidae	Rondine	160	100
27	Hirundinidae	Balestruccio	100	80
28	Hirundinidae	Topino	10	
29	Sturnidae	Storno	100	250
			1104	1799
		Totale individui		2903

Sono state osservate **29** specie appartenenti a otto famiglie, per un totale di **2903** passaggi, di cui 1104 ad altezze inferiori a 100 metri (38%), e 1799 ad altezze superiori a 100 metri (62%).

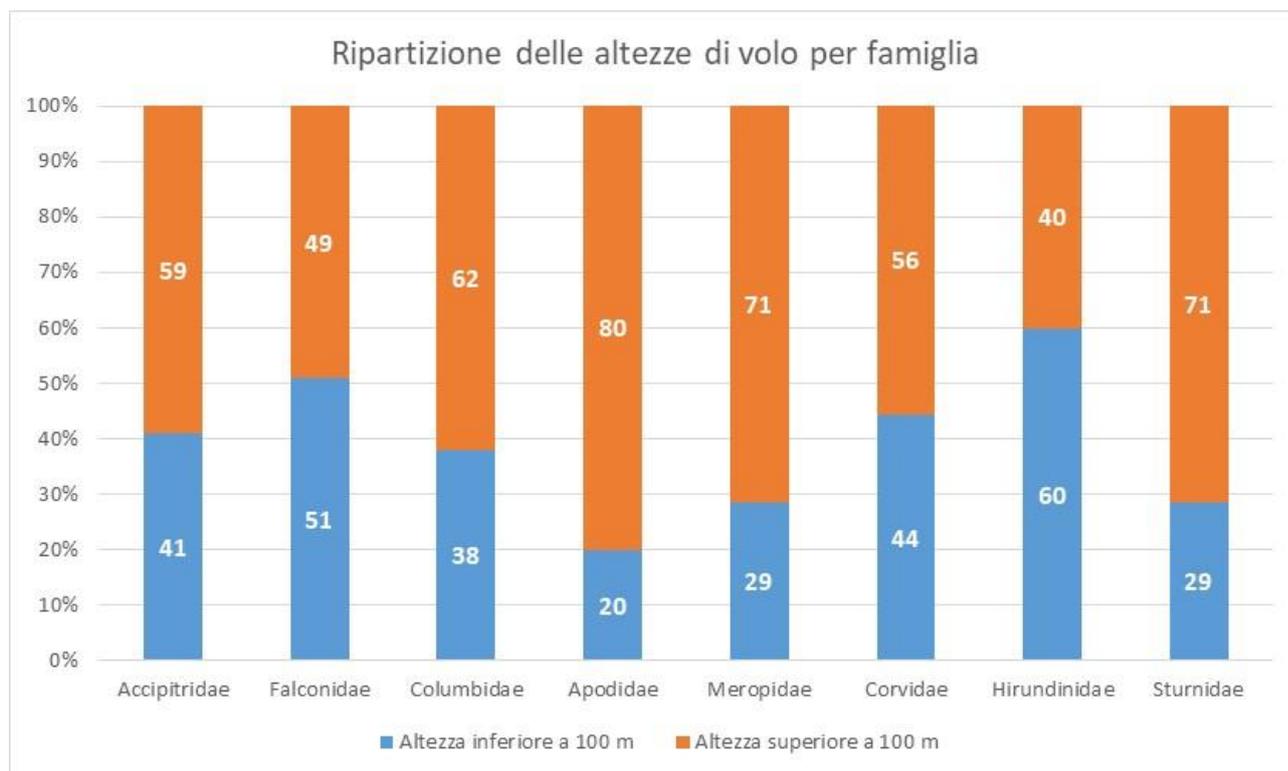


Grafico 4 – Ripartizione delle altezze di volo per famiglia

Nel caso delle osservazioni effettuate nell'area di studio, le altezze di volo sono risultate variabili secondo i gruppi sistematici, come di seguito riportato:

- **Rapaci**
 - **Accipitridi** (Biancone, Falco pecchiaiolo, Albanella minore, Albanella pallida, Albanella reale, Falco di palude, Nibbio reale, Nibbio bruno, Poiana e Sparviere): Il **59%** dei passaggi è avvenuto ad altezze superiori ai **100** metri, il **41%** ad altezze inferiori ai 100 metri.
 - **Falconidi** (Lodolaio, Falco cuculo, Falco pellegrino, Gheppio e Grillaio): il **49%** è avvenuto oltre i 100 metri, il **51%** sotto i 100 metri.
- **Non Passeriformi**
 - **Columbidi** (Colombaccio, Tortora selvatica, Tortora dal collare e Piccione domestico): il **62%** dei passaggi è avvenuto oltre i 100 metri, il **38%** sotto i 100 metri.
 - **Meropidi** (Gruccione): il **71%** dei passaggi è avvenuto oltre i 100 metri, il **29%** sotto i 100 metri;
 - **Apodidi** (Rondone comune e Rondone maggiore): l'**80%** dei passaggi è avvenuto oltre i 100 metri, il **20%** sotto i 100 metri;
- **Passeriformi**
 - **Corvidi** (Cornacchia grigia, Taccola, Gazza e Corvo imperiale): il **56%** dei passaggi è avvenuto oltre i 100 metri, il **44%** sotto i 100 metri;
 - **Irundinidi** (Rondine, Balestruccio e Topino): il **60%** dei passaggi è avvenuto oltre i 100 metri, il **40%** sotto i 100 metri;



- **Sturnidi (Storno)** il **71%** dei passaggi è avvenuto oltre i 100 metri, il **29%** sotto i 100 metri.



7 Valutazione di incidenza

Allo stato delle conoscenze attuali, sulla base dei dati rilevati in inverno/primavera, si esprimono le seguenti considerazioni.

Stimando in "**inesistente, basso, medio e alto**" il rischio di incidenza, si ritiene che:

- La **modificazione e perdita di habitat** sia **inesistente per gli habitat naturali** poiché la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali. **Bassa è la perdita di habitat agricoli**, per via della percentuale di superficie coinvolta.
- Rispetto al **disturbo** si ritiene che l'incidenza sia **bassa** per le specie che frequentano i coltivi, poiché già adattate alla vicinanza con l'uomo. **Inesistente è invece per le specie che frequentano gli habitat naturali** poiché non sono presenti nell'area.
- Rispetto all'**effetto barriera** si ritiene che tale rischio sia **basso** in virtù della distanza che intercorre tra gli aerogeneratori e i biotopi di rilevanza naturalistica (che si trovano oltre 5 km).
- Rispetto al rischio di **collisione** si ritiene possa essere maggiore per le specie ornitiche che frequentano i campi, rispetto a quelle che frequentano gli ambienti naturali, in virtù della già accennata notevole distanza degli ambienti naturali. In ogni caso, in termini numerici, sulla base delle considerazioni fin qui espresse e dell'esperienza maturata in attività di monitoraggio per altri impianti eolici (già accennati), si conferma che, **in base ai contingenti finora rilevati nell'area dell'impianto e le misure di mitigazione proposte, la possibile collisione di uccelli contro gli aerogeneratori possa ritenersi fisiologicamente confinata entro ordini di grandezza assolutamente accettabili e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette.**

In ogni caso, solo a conclusione del monitoraggio *ante operam* e *post operam* sul sito, si potranno trarre considerazioni più accurate e specifiche per l'impianto in esame.

8 Conclusioni sui rilievi avifaunistici

I risultati delle elaborazioni condotte sulla base dei rilievi del semestre gennaio – giugno 2021, che integrano quanto già rilevato tra maggio e giugno del 2020 (cfr studio elaborato F0359ER06A_A.17.6 - Studio di inquadramento su avifauna e chiropteri) hanno permesso di ottenere un quadro ancora non completamente esaustivo, ma indicativo (almeno per il periodo di osservazione) delle modalità di frequentazione dell'avifauna, soprattutto della componente stazionaria e svernante.

Ad oggi sono stati condotti i rilievi relativi alle prime due stagioni (inverno e primavera), sulle quattro previste per la fase di monitoraggio ante operam. A conclusione della quarta stagione (estate e migrazione autunnale) verranno elaborati i dati su base annuale.

I rapaci osservati, hanno dimostrato, in misura ora maggiore ora minore, di utilizzare l'area di studio per la caccia e voli di spostamento sfruttando altezze di volo sopra e sotto i 100 metri.

Per quanto esposto, si possono confermare le valutazioni già riportate nello SIA relativamente ad una minima incidenza legata alla costruzione del parco eolico, che non si sovrappone sulle rotte migratorie principali; la spaziatura tra torri e gli altri accorgimenti atti a rendere maggiormente percepibili le pale dall'avifauna, non dovrebbero influire sul numero di individui e, in generale, sulla biodiversità dell'avifauna.

Si ritiene in ogni caso auspicabile il completamento dell'attività di monitoraggio ante operam della durata di un anno che possa soddisfare il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- Acquisire un quadro quanto più completo possibile delle conoscenze riguardanti l'utilizzo, da parte degli uccelli, dello spazio interessato dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere e stimare la possibile incidenza sulla medesima avifauna, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte.
- Fornire una quantificazione dell'incidenza delle torri eoliche sul popolamento animale, e, per quanto attiene all'avifauna, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione), le superfici al suolo e lo spazio aereo entro un certo intorno dalle turbine.
- Disporre di una base di dati che permetta l'elaborazione di modelli di previsione dell'incidenza ancora più accurati, attraverso la verifica della loro attendibilità e l'individuazione dei più importanti fattori che contribuiscono alla variazione della sua entità.
- Individuare eventuali ulteriori misure di mitigazione. La possibile incidenza risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. In proposito va tenuto conto che gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza "fisica" delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l'area spazzata), ma anche da un ulteriore eventuale impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato;
- Il rischio è tuttavia facilmente prevedibile e mitigabile con accorgimenti da mettere in atto in fase esecutiva al fine di mitigare gli effetti che la realizzazione dell'impianto potrebbe avere sull'avifauna.

- In particolare, per l'impianto in esame si ritiene utile l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:
 - L'installazione di **almeno una pala colorata su tre**, per consentire l'avvistamento delle stesse da parte dei rapaci da maggior distanza, (recenti studi in Norvegia hanno dimostrato che dipingere una pala di nero riduce del 72% le collisioni). Tale misura di mitigazione è già prevista per l'impianto in progetto, anche in virtù delle disposizioni per la segnalazione degli ostacoli verticali per la navigazione aerea (peraltro è già stata avviata apposita pratica presso ENAC ed ENAV);
 - Realizzazione di un **punto di alimentazione artificiale per i rapaci necrofagi (carnaio) per la durata del monitoraggio post-operam**; è ampiamente dimostrata l'utilità dei carnai (I CARNAI PER LA CONSERVAZIONE DEI RAPACI. Gazzetta Ambiente 2:1-144. Edizioni Alpes Italia, Roma) sia per quanto riguarda il sostentamento delle specie nidificanti (Capovaccaio e nibbi) sia per alcune specie migratrici (Falco di palude e Nibbio bruno), che durante le migrazioni stagionali, a causa della stanchezza per i lunghi spostamenti, frequentano i carnai per alimentarsi. Il carnaio inoltre, è un'utile azione per mantenere lontane dal parco eolico le specie necrofaghe, riducendo così il rischio di collisione con le pale durante i voli di ricerca di cibo. Dall'immagine seguente è possibile desumere un'ipotesi localizzativa di tale carnaio;

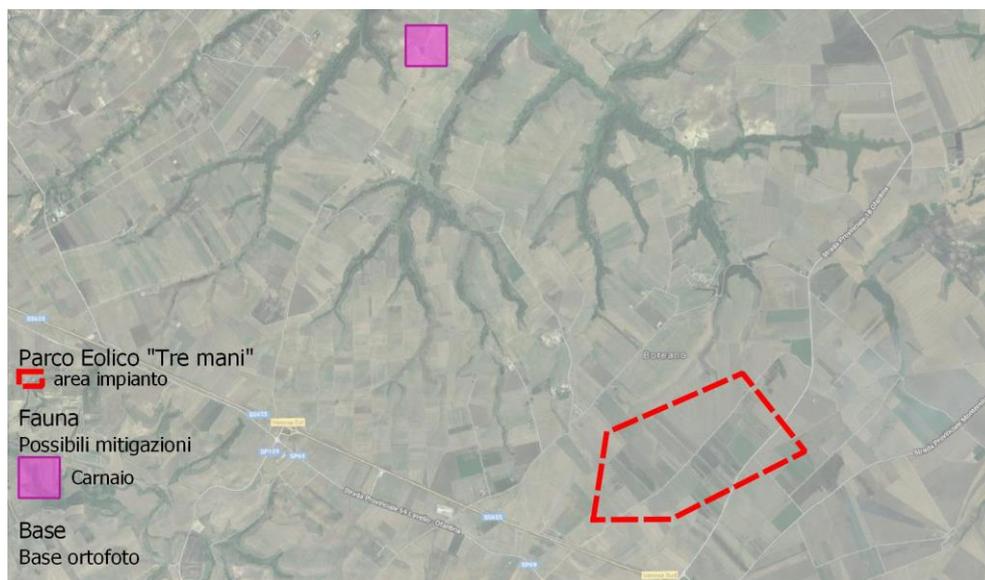


Figura 33 – Ipotesi di localizzazione di un carnaio

- Installazione di **cassette nido per piccoli falchi** (ad es. per il Gheppio) e **passeriformi**. Dall'immagine seguente sono desumibili alcune ipotesi di localizzazione di tali cassette nido;

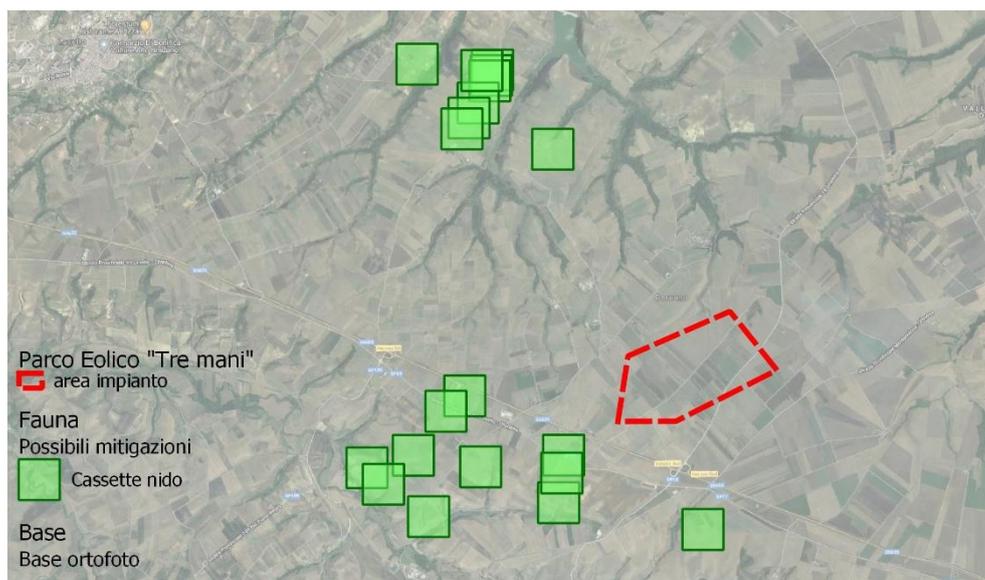


Figura 34 - Ipotesi di localizzazione di cassette nido artificiali

- **Isolamento delle linee elettriche** per evitare l'elettrocuzione con in cavidotti (Cicogne e rapaci di grosse dimensioni come il Nibbio reale, Biancone e il Capovaccaio, sono spesso vittime del fenomeno dell'elettrocuzione). In proposito si evidenzia che il cavidotto di collegamento MT dell'impianto è completamente interrato, così come il cavo di collegamento in AT alla cabina Terna. Per le altre opere elettriche (stazione utente) saranno adottati tutti gli accorgimenti utili ad evitare l'elettrocuzione dell'avifauna.

L'adozione delle sopraccennate misure di mitigazione, riduce significativamente la possibile incidenza complessiva dell'impianto eolico "Tre mani", fino a livelli del tutto accettabili e comunque compatibili con le strategie di conservazione delle specie di interesse naturalistico.



Bibliografia sull'avifauna

- [1] Anderson R. L., W. Erickson, D. Strickland, J. Tom, N. Neumann, 1998 - Avian Monitoring and risk Assessment at Tehachapi Pass and San Gorgonio Pass Wind Resource Areas, California: Phase 1 Preliminary Results. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May 1998, San Diego, California.
- [2] Bibby C. J., Burgess, N. D., Hill D. A., Mustoe S., 2000. Bird Census Techniques, 2° editino. London UK. Academic Press., 302 pp.
- [3] Eolico & Biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici in Italia WWF Italia 2007.
- [4] EEA – European Environmental Agency (2009). Europe's onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints. EA Technical report no.6, 2009.
- [5] Impianti Eolici Industriali. Criteri per la localizzazione degli impianti e protocolli di monitoraggio della fauna nella Regione Piemonte.
- [6] Regione Toscana. Centro Ornitologico Toscano. Indagine sull' impatto dei parchi eolici sull' avifauna. Luglio 2002.
- [7] LIPU - Bird Life International. In volo sull' Europa – 25 anni della Direttiva Uccelli, legge pioniera sulla conservazione della natura.
- [8] Meschini E., S.Frugis. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia – Volume XX Novembre 1993.
- [9] BAKER K., 1993. Identification Guide to European Non-Passerines: BTO Guide 24.
- [10] BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D. (1989). Tracce e segni degli uccelli d'Europa. Franco Muzzio ed., Padova.
- [11] CHIAVETTA M., 1988. Guida ai rapaci notturni – strigiformi d'Europa, nord Africa e Medioriente. Zanichelli.
- [12] CRAMP S., SIMMONS K.E.L., 1980 – The Birds of Western Palearctic. Hawks to Bustards. Oxford University Press, Oxford.
- [13] FORSMAN D., 1999. The raptors of Europe and Middle East. Christopher Helm (Publishers) Ltd.
- [14] JONSSON L., Birds of Europe with North Africa and the Middle East. Christopher Helm (Publishers) Ltd.
- [15] MASI A., 1991. Gli uccelli e i loro nidi. Rizzoli.
- [16] BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S., 1998 - Libro Rosso degli animali Italiani – i vertebrati. WWF Italia.
- [17] Medsker L., 1982. *Side effects of renewable energy sources*. National Audubon Society, Environmental Policy Research Department n° 15. 73 pp.



- [18] Winkelman J.E.,1992. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (FR), the Netherlands, on birds. 2: nocturnal collision risks. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek. RIN-rapport 92/3 4 volumes.
- [19] De Lucas M., Guyonne F.E., Janns F.E and Ferre M., 2004. *The effects of a wind farm on birds in a migration point: the strait of Gibilterra*. Biodiversity and Conservation 13: 395-407.
- [20] Barriors L., 1995. Energia eolica y aves en el Campo de Gibraltar. La Garciglia 93 : 39-41.
- [21] Hunt G., 1999. A Population Study of Golden Eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area. National Renewable Energy Labotatory (NREL), Santa Cruz, California.
- [22] Higgins K.F., Osborn R.G., Dieter C.D. and Usgaard R.E., 1996. *Monitoring of Seasonal Bird Activity and Mortality at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota, 1994-1995*. South Dakota Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, National Biological Service, Brookings, South Dakota.



9 Check-list degli uccelli della Basilicata, aggiornata al 31 maggio 2008

Elenco sistematico delle specie più comuni e regolari su tutto il territorio della Basilicata.

Tuffetto <i>Tachybaptus ruficollis</i> SB, W, M reg
Svasso maggiore <i>Podiceps cristatus</i> SB, W, M reg
Svasso collaroso <i>Podiceps griseigena</i> A-1 (MT, 1991)
Svasso piccolo <i>Podiceps nigricollis</i> M reg, W, E i
Cormorano <i>Phalacrocorax carbo</i> M reg, W, E, B irr (MT, 2007)
Marangone dal ciuffo <i>Phalacrocorax aristotelis</i> A-2 (MT, 1988; PZ, 2006)
Marangone minore <i>Phalacrocorax pygmeus</i> M irr, E irr
Tarabuso <i>Botaurus stellaris</i> M reg, W
Tarabusino <i>Ixobrychus minutus</i> M reg, B
Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i> M reg, B
Sgarza ciuffetto <i>Ardeola ralloides</i> M reg, E irr, B irr
Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i> M irr
Garzetta <i>Egretta garzetta</i> M reg, W, E
Airone bianco maggiore <i>Casmerodius albus</i> M reg, W, E
Airone cenerino <i>Ardea cinerea</i> M reg, W, E
Airone rosso <i>Ardea purpurea</i> M reg, B
Cicogna nera <i>Ciconia nigra</i> M reg, B, W irr
Cicogna bianca <i>Ciconia ciconia</i> M reg, W irr, E irr
Mignattaio <i>Plegadis falcinellus</i> M reg,
Spatola <i>Platalea leucorodia</i> M reg, W irr
Volpoca <i>Tadorna tadorna</i> M reg, W irr
Fischione <i>Anas penelope</i> M reg, W
Canapiglia <i>Anas strepera</i> M reg, W
Alzavola <i>Anas crecca</i> M reg, W, E
Germano reale <i>Anas platyrhynchos</i> SB, M reg, W
Codone <i>Anas acuta</i> M reg, W
Marzaiola <i>Anas querquedula</i> M reg
Mestolone <i>Anas clypeata</i> M reg, W
Fistione turco <i>Netta rufina</i> M irr
Moriglione <i>Aythya ferina</i> SB, M reg, W
Moretta tabaccata <i>Aythya nyroca</i> M reg, W, E
Moretta <i>Aythya fuligula</i> M reg, W
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i> M reg, B
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i> M reg, B, W irr
Nibbio reale <i>Milvus milvus</i> SB, M reg, W
Capovaccaio <i>Neophron percnopterus</i> M reg, B
Biancone <i>Circaetus gallicus</i> M reg, B
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i> M reg, W, E
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i> M reg, W
Albanella pallida <i>Circus macrourus</i> M reg
Albanella minore <i>Circus pygargus</i> M reg, E irr
Sparviere <i>Accipiter nisus</i> SB, M reg, W
Poiana <i>Buteo buteo</i> SB, M reg, W
Poiana codabianca <i>Buteo rufinus</i> M irr
Aquila anatraia minore <i>Aquila pomarina</i> A-1 (MT, 1994)



Aquila minore <i>Hieraetus pennatus</i> M reg, W irr
Falco pescatore <i>Pandion haliaetus</i> M reg, E irr
Grillaio <i>Falco naumanni</i> M reg, B, W irr
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i> SB, M reg, W
Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i> M reg
Smeriglio <i>Falco columbarius</i> M reg, W
Lodolaio <i>Falco subbuteo</i> M reg
Falco della regina <i>Falco eleonora</i> M irr
Lanario <i>Falco biarmicus</i> SB
Pellegrino <i>Falco peregrinus</i> SB, M reg, W
Quaglia <i>Coturnix coturnix</i> M reg, B, W irr
Fagiano comune <i>Phasianus colchicus</i> SB (introdotta)
Porciglione <i>Rallus aquaticus</i> SB, M reg, W
Voltolino <i>Porzana porzana</i> M irr
Schiribilla <i>Porzana parva</i> M reg
Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i> SB, M reg, W
Folaga <i>Fulica atra</i> SB, M reg, W
Gru <i>Grus grus</i> M reg, W irr
Cavaliere d'Italia <i>Himantopus himantopus</i> M reg, B irr
Avocetta <i>Recurvirostra avosetta</i> M reg, W irr
Occhione <i>Burhinus oedicephalus</i> SB, M reg
Beccaccia <i>Scolopax rusticola</i> M reg, W
Piccione domestico <i>Columba livia</i> SB
Colombaccio <i>Columba palumbus</i> SB, M reg, W
Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i> SB
Tortora <i>Streptopelia turtur</i> M reg, B
Cuculo <i>Cuculus canorus</i> M reg, B
Barbagianni <i>Tyto alba</i> SB
Assiolo <i>Otus scops</i> M reg, B, W irr
Civetta <i>Athene noctua</i> SB
Allocco <i>Strix aluco</i> SB
Gufo comune <i>Asio otus</i> SB, M reg, W
Gufo di palude <i>Asio flammeus</i> M irr
Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i> M reg, B
Rondone <i>Apus apus</i> M reg, B
Rondone pallido <i>Apus pallidus</i> M reg, B
Rondone maggiore <i>Apus melba</i> M reg, B
Martin pescatore <i>Alcedo atthis</i> SB, M reg, W
Gruccione <i>Merops apiaster</i> M reg, B
Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i> M reg, B
Upupa <i>Upupa epops</i> M reg, B, W irr
Torcicollo <i>Jynx torquilla</i> M reg, B, W
Picchio verde <i>Picus viridis</i> SB
Picchio rosso maggiore <i>Picoides major</i> SB
Picchio rosso mezzano <i>Picoides medius</i> SB
Picchio rosso minore <i>Picoides minor</i> SB
Calandra <i>Melanocorypha calandra</i> SB, M reg, W
Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i> M reg, B
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i> SB
Tottavilla <i>Lullula arborea</i> SB, M reg, W
Allodola <i>Alauda arvensis</i> SB, M reg, W
Topino <i>Riparia riparia</i> M reg



Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i> SB, M reg, W
Rondine comune <i>Hirundo rustica</i> M reg, B
Rondine rossiccia <i>Hirundo daurica</i> M reg, B irr
Balestruccio <i>Delichon urbica</i> M reg, B
Calandro <i>Anthus campestris</i> M reg, B
Prispolone <i>Anthus trivialis</i> M reg, B
Pispola <i>Anthus pratensis</i> M reg, W
Pispola golarossa <i>Anthus cervinus</i> M irr
Spioncello <i>Anthus spinoletta</i> SB, M reg, W
Cutrettola <i>Motacilla flava</i> M reg, B
Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i> SB, M reg, W
Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i> SB, M reg, W
Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i> M reg, W
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i> SB, M reg, W
Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i> M reg, B
Codirosso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i> SB, M reg, W
Codirosso comune <i>Phoenicurus phoenicurus</i> M reg, B
Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i> M reg
Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i> SB, M reg, W
Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i> M reg, B
Monachella <i>Oenanthe hispanica</i> M reg, B
Codirossone <i>Monticola saxatilis</i> M reg, B
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i> SB
Merlo <i>Turdus merula</i> SB, M reg, W
Tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i> SB, M reg, W
Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i> SB, M reg, W
Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i> SB, M reg, W
Forapaglie comune <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> M reg
Cannaiola comune <i>Acrocephalus scirpaceus</i> M reg, B
Cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i> M reg, B
Canapino maggiore <i>Hippolais icterina</i> M reg
Canapino comune <i>Hippolais polyglotta</i> M reg, B
Sterpazzola di Sardegna <i>Sylvia conspicillata</i> M reg, B, W?
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i> M reg, B
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i> SB, M reg, W
Sterpazzola <i>Sylvia communis</i> M reg, B
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i> SB, M reg, W
Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i> M reg, B
Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i> SB, M reg, W
Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i> M reg
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i> M reg, B
Balia dal collare <i>Ficedula albicollis</i> M reg, B
Balia nera <i>Ficedula hypoleuca</i> M reg
Codibugnolo <i>Aegithalos caudatus</i> SB
Cinciarella <i>Parus caeruleus</i> SB
Cinciallegra <i>Parus major</i> SB, M irr?
Rampichino comune <i>Certhia brachydactyla</i> SB
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i> M reg, B
Averla piccola <i>Lanius collurio</i> M reg, B
Averla cenerina <i>Lanius minor</i> M reg, B
Averla maggiore <i>Lanius excubitor</i> M irr, W irr?
Averla capirossa <i>Lanius senator</i> M reg, B



Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i> SB
Gazza <i>Pica pica</i> SB
Taccola <i>Corvus monedula</i> SB
Cornacchia <i>Corvus corone</i> SB
Corvo imperiale <i>Corvus corax</i> SB
Storno <i>Sturnus vulgaris</i> SB, M reg, W
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i> SB
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i> M irr
Passera mattugia <i>Passer montanus</i> SB
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i> SB, M reg, W
Verzellino <i>Serinus serinus</i> SB, M reg, W
Verdone <i>Carduelis chloris</i> SB, M reg, W
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i> SB, M reg, W
Lucarino <i>Carduelis spinus</i> M reg, W
Fanello <i>Carduelis cannabina</i> SB, M reg, W
Zigolo nero <i>Emberiza cirlus</i> SB, M reg, W
Ortolano <i>Emberiza hortulana</i> M reg, B irr
Migliarino di palude <i>Emberiza schoeniclus</i> M reg, W
Zigolo capinero <i>Emberiza melanocephala</i> M reg, B
Strillozzo <i>Miliaria calandra</i> SB, M reg, W